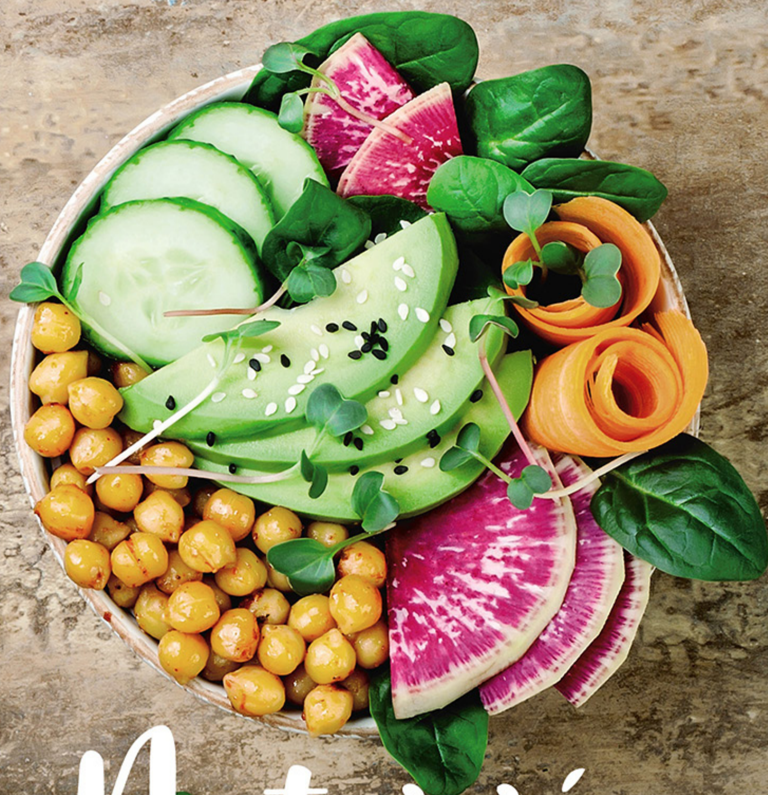
OBERON



Nutrición Veg&Sana

Alimentación Saludable
SIN MITOS NI CARENCIAS

CRISTINA SANTIAGO

Nutrición Veg&Sana

Alimentación saludable
SIN MITOS NI CARENCIAS



CRISTINA SANTIAGO

OBERON

A mi familia, en especial a mis padres, hermanos,
a mis hijos, Zeus y Cristina, y a mi casi centenaria abuela.

A Paqui, Carlos, Javi, Begoña y María

Y por supuesto a ti, querido lector.

Índice



PRÓLOGO



Vivimos en un mundo repleto de información. Saturado, más bien diría yo. Pero, lejos de tener un sólido criterio hacia un tema en concreto, lo cierto es que cada vez las personas están más confundidas. Y el ámbito de la nutrición no es una excepción: cada año salen nuevas «dietas milagro», el alimento de moda, el nutriente que pasa de héroe a villano, o viceversa… Y para respaldar estos nuevos hallazgos, salen al mercado multitud de libros, expertos, *influencers* y estudios científicos. Ante este panorama, las personas se encuentran cada vez más abrumadas por informaciones contradictorias, y les acaba dando igual lo que comer porque ya no saben qué creer.

Con este libro pretendo arrojar luz, entre otras cosas, a estas cuestiones, ya que no es sencillo tener información veraz por varios motivos. En primer lugar, porque muchas personas no están formadas para comunicar sobre alimentación sana pero lo hacen de igual modo, con las consecuencias que ello puede acarrear para la salud de las personas a las que les llega su mensaje. Y esto se magnifica con el desarrollo de las redes sociales. Así, los *influencers* que tienen comunidades de decenas de miles, de cientos de miles e incluso de millones de seguidores, tienen una gran responsabilidad acerca de lo que comparten con estos. Así mismo, hay profesionales de la salud que, especialmente en lo que a dieta vegana se refiere, no están nada actualizados en este campo, dando mensajes erróneos sobre esta clase de alimentación. Y para poner la guinda a este cóctel de datos discordantes, están las investigaciones basadas en la ciencia mal aplicada, con metodologías inadecuadas detrás de las cuales están los intereses de la industria.

El motivo, el *alma* de este libro, es que aprendas a practicar una alimentación integral basada en plantas sin mitos ni carencias nutricionales para que puedas mejorar o transformar tu salud, al igual que me sucedió a mí hace más de una década. Cuando cambié mi alimentación y mi estilo de vida, mi estado físico y emocional dio un positivo giro de 180 grados. Ahora es tu turno. Te animo a que tomes las riendas de tu salud y de tu bienestar porque, si tienes un verdadero compromiso, puedes mejorar mucho estas áreas. Y para ello me remito a la ciencia además de a mis siete años de experiencia profesional como dietista-nutricionista.

Si tu pregunta es por qué una alimentación basada en vegetales o vegana y no otra, la respuesta la tienes unas páginas más adelante, pero ya te anticipo algo: por tu salud, por la del planeta y por el bienestar animal. A

pesar de la *mala prensa* que tiene una alimentación vegetal a ojos de los medios de comunicación y de algunos profesionales sanitarios, lo cierto es que cada vez hay más estudios bien diseñados que evidencian los beneficios de comer más vegetales para promover y proteger nuestra salud, especialmente frente a las pandemias que están asolando al mundo entero: la obesidad, la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. De hecho, una alimentación basada en vegetales ha sido la única que ha demostrado revertir en la mayoría de pacientes nuestro asesino número 1: la enfermedad del corazón. Por tanto, ¿no debería considerarse la dieta a practicar hasta que se demuestre lo contrario? Tales son los beneficios para la salud de una alimentación basada en plantas que Kaiser Permanente, la mayor organización de atención médica administrada en EEUU, insta a sus profesionales sanitarios a recomendar esta dieta a todos sus pacientes. Así, su guía de alimentación concluye: «La gran mayoría de las enfermedades crónicas que padece la gente hoy en día, pueden prevenirse e incluso curarse con una excelente nutrición. La comida es la más segura y efectiva medicina». Y no solo Kaiser Permanente apoya las dietas veganas bien planificadas, sino también un amplio número de organismos oficiales, entre otros: la Academia de Nutrición y Dietética de EEUU, las asociaciones de dietistas de Canadá, de Argentina, de Australia y del Reino Unido… En España es una opción poco contemplada en las guías de salud, pero hay algunos ejemplos, como la Generalitat de Cataluña o la Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas.

Hoy ya sabemos que es insostenible el consumo desmesurado de proteína animal, pero mucha gente la come en cada comida. Sin embargo, la ONU lo tiene claro: o cambiamos drásticamente nuestro estilo de vida, o dentro de no mucho asistiremos a una catástrofe medioambiental. El cambio climático es, para muchos expertos, nuestro gran reto. Las emisiones de gases de efecto invernadero contribuyen al aumento de la temperatura media mundial. Y para que estas disminuyan en más de un 50 % hemos de adoptar una dieta vegetal. Y, dicho sea de paso, esta alimentación evitará el sufrimiento de millones de animales de manera innecesaria, ya que, como apoya la ciencia, no los necesitamos para gozar de buena salud. Por tanto, llevar mayoritaria o totalmente una dieta veg & sana (vegetal y saludable) y un estilo de vida sostenible no es una moda, es absolutamente necesario. Cada acto es un voto al sistema que queremos, así que vamos a dejar este planeta mejor de lo que nos lo hemos encontrado. El cambio empieza en uno mismo. El cambio empieza en tu plato.



CRISTINA SANTIAGO
Dietista-nutricionista y periodista
especializada en alimentación vegetal



CAPÍTULO 1



¿POR QUÉ ALIMENTACIÓN VEGETAL O BASADA EN PLANTAS? CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES, ÉTICAS, CIENTÍFICAS, SANITARIAS E HISTÓRICAS

PERO... ¿QUÉ ES EXACTAMENTE ESO DE ALIMENTACIÓN BASADA EN PLANTAS?



Quizás el concepto «alimentación basada en vegetales» te suene a chino y no te resulte en absoluto familiar. Puede que, incluso, sea la primera vez que lo escuchas. Pero aunque no sepas exactamente lo que es, puedes hacerte una idea de lo que engloba esta clase de alimentación porque el nombre lo indica claramente: es una alimentación centrada en alimentos predominantemente de origen vegetal. No obstante, para que conozcas qué implica este concepto en concreto -que presenta muchas posibilidades dietéticas-, voy a explicarte qué se entiende por una alimentación basada en plantas, ya que este término a veces se utiliza de manera intercambiable con el vocablo dieta vegana, como es el caso del libro que tienes en tus manos. Es cierto que una forma más correcta de intercambiarlo sería decir: alimentación totalmente basada en plantas o alimentación 100 % basada en vegetales. Sin embargo, el concepto alimentación basada en plantas contempla diferentes tipos de alimentación, aunque como el propio nombre indica, todas estas dietas tienen un factor en común: se centran en alimentos de origen vegetal. Así, las dietas que se enmarcan en este término son las siguientes:

• DIETA CRUDIVEGANA

Dieta... ¿crudiqué? Si nunca habías oído el término *alimentación a base de vegetales*, esta clase de alimentación te resultará aún mucho más extraña. En realidad, es una suma de las palabras «crudo» y «vegano», es decir, que el crudiveganismo estricto consiste en ingerir alimentos vegetales sin ser sometidos al calor, en concreto, a más de 42º C. De este modo, en esta alimentación no se ingieren alimentos de origen animal: carne, pescado, marisco, huevos, productos lácteos, miel ni todos sus derivados. Los vegetales cocinados, los alimentos procesados a más de 42º C (como por ejemplo el pan) y los ultraprocesados (patatas fritas, bollería industrial, refrescos...) están excluidos de esta clase de alimentación. Es decir, los crudiveganos consumen frutas frescas y deshidratadas a no más de 42º C (dátiles, uvas pasas, higos secos, orejones, mango desecado, piña deshidratada...), verduras no amiláceas, tanto frescas (tomate, pepino, crucíferas -brócoli, coliflor, lombarda, col...-, verduras de hoja verde -espinacas, lechuga, berros, rúcula, canónigos...-, apio, zanahoria, cebolla, ajo...) como germinadas (por ejemplo, germinado de brócoli, de rabanito...), legumbres germinadas, cereales integrales y pseudocereales (quinoa, trigo

sarraceno, amaranto) germinados, semillas oleaginosas y frutos secos crudos y algas (no obstante, cuando hable del yodo en el capítulo 4 te explicaré por qué no las recomiendo). Los vegetales con almidón, como las patatas, el boniato o la yuca, no pueden comerse crudos, ya que contienen sustancias tóxicas que se eliminan con la cocción. Lo mismo sucede con las berenjenas, no pueden consumirse crudas por los mismos motivos que los vegetales con almidón. No obstante, hay autores que consideran crudivegana una dieta que incluye al menos un 75 % de alimentos crudos (1).

A la vista de esta descripción, lo más probable es que lo primero que se te venga a la cabeza al imaginar a un crudivegano sea una persona comiendo ensaladas y arbolitos de brócoli crudo a bocados. Pero esta clase de alimentación no tiene por qué ser ni limitada ni aburrida, ya que con vegetales crudos como materias primas podemos elaborar («crucinar») todo tipo de recetas: sopas y cremas templaditas (ideales para el otoño- invierno), patés, dips, crackers, crêpes, pan, espaguetis, lasañas, pizzas, hamburguesas, canapés, raviolis, canelones, ensaladas, zumos, batidos, aguas frutales- estos tres son una buena alternativa a las bebidas gaseosas o azucaradas- , lácteos vegetales (leches, quesos, yogures, nata, mantequilla), tartas, galletas e incluso magdalenas. Así que los únicos límites los ponen nuestras ganas y pasión por crear cosas nuevas, nuestra creatividad y… ¡el tiempo del que dispongamos, claro!

Las ventajas de esta dieta es que no se consumen alimentos ultraprocesados, azúcar, harinas y aceites refinados, ni aditivos químicos -que alteran la microbiota o flora intestinal, entre otras cosas-. Es una alimentación alta en fibra, que cuida de nuestra salud y de nuestra flora intestinal (cuyas bacterias benéficas incrementan la absorción de minerales como el calcio, el magnesio y posiblemente el hierro), está asociada a potenciar nuestro sistema inmunológico (2), reduce el riesgo de enfermedades cardiovasulares (3, 4) y los niveles de colesterol «malo» o LDL (5, 6), disminuye el riesgo de cáncer de pecho y de colon y contribuye a mejorar la salud dental (esto cuando se comen los vegetales crudos, especialmente aquellos más duros, como las zanahorias y las manzanas, ya que fortalecen la dentadura) (7), además de reducir el riesgo de diabetes (8) y de obesidad (9). Así mismo, es una dieta en la que se maximiza la riqueza nutricional y antioxidante de los alimentos, ya que al no ser sometidos a cocción (o solo un pequeño porcentaje de los mismos), conservan la mayor parte de estos compuestos salutíferos. Como en esta clase de alimentación no se cocina la comida al calor, también evitamos la formación de compuestos posiblemente cancerígenos, como las acrilamidas -asociadas además a afectar al sistema inmunológico, a aumentar el riesgo de envejecimiento acelerado, de cáncer, de diabetes tipo 2, de enfermedades cardiovasculares (ECVs), de Alzheimer, de osteoartritis, de cataratas y de alteraciones endocrinas y gastrointestinales-, y los productos finales de glicación

avanzada. Estas sustancias se producen en algunos alimentos tras cocinarlos a altas temperaturas (a partir de los 120º C en el caso de las acrilamidas y a partir de 155º C los productos finales de glicación avanzada), como es el caso de las patatas fritas. Para minimizar estas sustancias, daremos prioridad a las técnicas culinarias más suaves, como el vapor, el hervido, el guisado o el escalfado, y evitaremos procedimientos más agresivos, como la fritura, la parrilla y el asado (10, 11, 12, 13).

Otra ventaja de esta alimentación es la riqueza enzimática de la misma. Me explico. Al calentar los vegetales frescos a más de 42º C, pierden sus enzimas. Por ello, solo los alimentos crudos contienen enzimas, especialmente cuando se fermentan y se germinan. Las enzimas ayudan a convertir a algunos elementos fitoquímicos en sus formas activas. Para traducir esto al español y que se entienda mejor, voy a poner un ejemplo. La enzima mirosinasa presente en el brócoli convierte unas sustancias presentes en el mismo, los glucosinolatos, en isotiocianatos (sulforafano). El sulforafano se forma casi de forma exclusiva en las verduras crucíferas (familia de vegetales de la que forman parte el brócoli, la coliflor, la col, la lombarda, los berros, la rúcula…) y para beneficiarnos de él hemos de consumirlas crudas, a menos que pongamos en práctica un truco que os mostraré cuando hable de las bondades de estas verduras en el capítulo 6. El sulforafano está asociado con menor riesgo de enfermedad cardiaca, de cáncer, de diabetes tipo 2 y de envejecimiento acelerado, entre otros beneficios (14, 15, 16). Las enzimas, así mismo, puede que ayuden en la digestión.

Si la dieta vegana ha acaparado ya varios titulares de los medios de comunicación en los que se ha cuestionado -de manera completamente injusta, y a lo largo de este libro te explicaré por qué- si es una alimentación compatible con una salud óptima, apuesto a que medida que iba desenmarañando qué es una dieta crudivegana y sus beneficios, en tu mente rondaba la pregunta: pero, siendo crudivegano, ¿es posible satisfacer nuestros requerimientos nutricionales? La respuesta es sí, aunque con peros: hay que planificar muy bien las comidas y asesorarse muy bien para ello, porque sino podemos caer en deficiencias de proteínas, hierro, calcio, zinc, yodo y vitamina B12. Por ello, es una excelente opción germinar y/o cocinar legumbres (hasta el 25% de la dieta puede estar formada por alimentos cocidos) y emplear técnicas como el deshidratado, la fermentación, el remojo y el batido, para aumentar así la concentración y asimilación de nutrientes. Sin embargo, en el caso de bebés y niños, las dietas crudiveganas están desaconsejadas (17).

Personalmente, contemplo más esta alimentación como una herramienta terapéutica (es decir, en caso de presentar algunas enfermedades) que como una dieta para practicarla diariamente en el largo plazo. En primer lugar, porque para que no sea monótona, hemos de

disponer de tiempo. En segundo lugar, porque es más complicado planificarla que una dieta que incluya alimentos cocinados y podemos acabar cayendo en algunas carencias nutricionales. Además, para las personas que no viven en zonas tropicales o subtropicales, el comer solo o casi exclusivamente alimentos crudos puede hacerse muy cuesta arriba en los meses más fríos del año. Y por último, a muchas personas les puede parecer muy restrictivo y generar ansiedad el dar cabida solo a un pequeño porcentaje de alimentos cocidos en su dieta. Por ello, recomiendo en su lugar una alimentación vegana que dé cabida de manera notable a los alimentos frescos.

• DIETA VEGANA (100 % O TOTALMENTE VEGETARIANA)
Al igual que la crudivegana, excluye todos los productos de origen animal: carne, pescado, marisco, huevos, productos lácteos, miel y todos sus derivados. Sin embargo, una alimentación totalmente vegetariana sí incluye vegetales cocinados (o en mayor medida en la que lo hace la crudivegana). Cabe señalar que esta dieta no tiene por qué ser saludable, porque puede estar basada en alimentos fritos, bollería industrial vegana, harinas, azúcar y aceites refinados. Para que una dieta vegana sea saludable, ha de incluir exclusiva o casi exclusivamente alimentos vegetales integrales mínimamente procesados o sin procesar: frutas, verduras y hortalizas (aquí también incluyo las setas y los champiñones, aunque botánicamente pertenecen al reino fungi), legumbres, cereales integrales y pesudocereales (quinoa, trigo sarraceno, amaranto), semillas oleaginosas y frutos secos crudos. Y de manera esporádica, si se desea, consumir algún ultraprocesado, como las patatas fritas o la bollería industrial (está claro que cuanto menos los consumamos, mejor que mejor). Por ello, el título de este libro es *Nutrición Veg & Sana*, porque lo que pretendo es enseñarte cómo planificar una alimentación 100% vegetal de manera saludable para que disfrutes de sus positivos efectos secundarios. ¿Y cuáles son? La prevención o, en ocasiones (en algunas de ellas), la reversión de las enfermedades crónicas que están devastando millones de vidas en todo el mundo cada año, es decir, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión arterial, la obesidad y el sobrepeso, el cáncer y la diabetes tipo 2 (18-29). Así mismo, una alimentación vegetal adecuadamente planificada proporciona más fibra, antioxidantes, minerales (potasio y magnesio), vitaminas (A, B1, B6, B9, C y E), y menos colesterol, grasas saturadas y sodio, enemigos estos 3 últimos componentes dietéticos de la salud cardiovascular (30, 31).

Así mismo, en mi experiencia de 7 años en consulta, he presenciado cómo mis pacientes, al adoptar una dieta integral basada en plantas, experimentaban más energía y vitalidad, mejor estado anímico, mejores digestiones (adiós al estreñimiento y a los gases), mejor aspecto de su piel (más luminosidad y menos acné -o les desaparecía totalmente-), de su

cabello (más brillante y fuerte y se reducía considerablemente su caída) y de sus uñas (más fuertes), un peso más saludable, un mejor descanso nocturno, más claridad mental, un sistema inmunológico más fortalecido (contraían gripe o fiebre con mucha menos frecuencia) y un incremento en la resistencia y en el rendimiento deportivo. Algo que la ciencia ya ha puesto de manifiesto (32). Pero las implicaciones de una alimentación veg & sana no acaban aquí: como veremos un poco más adelante, también es beneficiosa para el medioambiente, para el bienestar animal y, dicho sea de paso, para el presupuesto sanitario de los países. Es decir, las personas escogen diferentes (o varios) motivos por los que llevar una dieta vegetal: su salud, el respeto hacia los animales y/o el cuidado del planeta.

• ALIMENTACIÓN VEGETARIANA
Es aquella en la que se consumen alimentos de origen vegetal (frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y pseudocereales -quinoa, trigo sarraceno, amaranto-, frutos secos y semillas oleaginosas), productos lácteos, huevos y miel. En esta dieta no se incluyen ni la carne, ni el pescado ni el marisco. A su vez, esta alimentación tiene dos variantes:

—**Dieta ovo-vegetariana:** excluye carne, pescado, marisco y productos lácteos pero incluye huevos.

—**Alimentación lacto-vegetariana:** no están contemplados la carne, el pescado el marisco ni los huevos, pero sí los productos lácteos.

• DIETA MEDITERRÁNEA
Es una alimentación que prima el consumo de alimentos de origen vegetal pero permite pequeñas cantidades de pollo, productos lácteos, huevos y carnes rojas. El pescado es la proteína animal a la que se da mayor cabida. En esta dieta la grasa no está restringida y se da preferencia al uso de aceite de oliva virgen extra, un aceite beneficioso para la salud del corazón.

• ALIMENTACIÓN INTEGRAL A BASE DE PLANTAS BAJA EN GRASA
Fomenta los alimentos vegetales en su forma completa, especialmente verduras, frutas, legumbres, cereales integrales y semillas oleaginosas y frutos secos crudos (estos últimos en cantidades más pequeñas, ya que la grasa total está restringida). Para lograr el máximo beneficio para la salud esta dieta limita los productos animales (33).

A lo largo de las páginas de este libro te enseñaré cómo planificar adecuadamente una alimentación integral 100% vegetal (vegana). Sin embargo, si no eres vegano ni vegetariano ni tu intención es serlo, todo lo que te explico en este libro te va a ser de gran valor porque vas a poder incorporar a tu alimentación un montón de alimentos vegetales saludables, pautas y consejos para mejorar tu salud. Así que si este es tu caso, quédate con este mensaje: consume más vegetales y menos animales para ganar

salud y calidad de vida, y de paso le harás un gran favor al planeta y a los animales.

Una vez soltado este pequeño *tostón* introductorio, ahora voy a adentrarme en el alma de este libro: el porqué practicar una alimentación vegetal y no otra. Es decir, qué beneficios aporta esta dieta no solo a nuestra salud, sino también las implicaciones medioambientales y éticas que esta manera de alimentarnos conlleva.

BENEFICIOS DE LA DIETA VEGANA PARA EL PLANETA



O cambiamos radicalmente nuestro estilo de vida, o dentro de poco asistiremos a una catástrofe medioambiental. Así de contundente se muestra la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ante la cruda realidad que está devastando el planeta. Y lo más triste de todo es que somos los seres humanos los responsables de ello. Así que ya es hora de tomar acción y ponerle freno a todo esto. Un reciente y extenso informe (740 páginas) de El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha radiografiado los principales problemas ambientales de la Tierra partiendo del conocimiento científico disponible. Y según dicho informe, los principales desafíos a los que nos enfrentamos son el amenazador y transversal cambio climático, la dramática pérdida de biodiversidad, la reducción drástica del agua dulce disponible, la mortífera contaminación del aire, la inundación de plásticos de los mares y océanos y la sobrepesca, entre otros. Así que, querido lector, ya te habrás percatado de que para que todo este nefasto panorama no vaya a más e incluso dé marcha atrás, hemos de ser conscientes de lo que ponemos en nuestros platos. Aunque, por supuesto, el cambio no termina ahí. Pero ya que este es un libro de nutrición, vamos a ver qué impacto tiene lo que nos llevamos a la boca 3, 4 o 5 veces al día. Y, especialmente, en lo que se refiere al cambio climático que, para muchos expertos, es el gran reto de la humanidad para este siglo.

«El cambio climático altera los patrones meteorológicos, lo que a su vez produce un efecto amplio y profundo sobre el medio ambiente, la economía y la sociedad, que pone en peligro los medios de subsistencia, la salud, el agua, la seguridad alimentaria y energética de las poblaciones», explica Naciones Unidas en su informe. Y esto, a su vez, «agudiza la pobreza, la migración, el desplazamiento forzado y el conflicto», añade. Si persisten las emisiones de gases de efecto invernadero, la temperatura media mundial seguirá aumentando (34). Y para que esta disminuya en más de un 50% hemos de adoptar una dieta vegetal. Los expertos aseveran que para evitar el calentamiento global es necesaria una severa restricción del consumo de los alimentos de origen animal. Y el adoptar una alimentación a base de plantas

también es beneficiosa para hacer frente al resto de problemas que señala el informe de la ONU con los que está lidiando el planeta. Así, para producir 1 kg de proteína procedente de alubias se requiere 18 veces menos superficie, 10 veces menos agua, 9 veces menos combustible, 12 veces menos fertilizantes y 10 veces menos pesticidas que para producir 1 kg de proteína de ternera. ¡Ahí es nada! Y la ganadería también es una industria muy contaminante: alrededor del 70% de toda la contaminación del agua de los ríos y lagos de EEUU procede de las granjas (35). Y con respecto a la sobrepesca, el panorama es igualmente desolador: como daba a conocer la revista *Science* hace unos años, se calcula que para 2048 no habrá peces en los mares (36).

Por tanto, llevar un estilo de vida sostenible no es una moda, es un imperativo absolutamente imprescindible. O nos concienciamos de la seriedad de este asunto y hacemos un cambio real, o dentro de no mucho nos despediremos de nuestro verdadero hogar: el planeta Tierra.

IMPLICACIONES ÉTICAS DE LA ALIMENTACIÓN VEGANA



Cada día mueren millones de animales terrestres en el mundo destinados al consumo humano. Animales que tienen un sistema nervioso central similar al de los seres humanos, por lo que al igual que nosotros, pueden sentir dolor, miedo, depresión y malestar psicológico. Por tanto, son seres vivos que sufren las tremendas consecuencias de la ganadería intensiva: (sobre)«viven» fuera de su hábitat, privados de su libertad -lo más preciado de cualquier ser sintiente-, hacinados, estresados, alimentados con piensos en vez de con la nutrición que demanda su fisiología… Y con el mismo fin mueren cada día en el planeta miles de millones de peces, ahogándose lentamente en una red de la que nunca podrán escapar. Millones de ellos una vez muertos los devuelven al mar debido a que no son especies «comerciales», por lo que no «sirven» para ser vendidos. Esto supone que el balance del mar se desequilibre por el crecimiento de especies carroñeras. Pero el ser humano no solo está esquilmando al azul del planeta, sino al mundo entero. Así, cada vez hay más especies, tanto marinas como terrestres, en peligro de extinción.

¿Y qué tipo de vida les espera a las vacas lecheras y a las gallinas? Una existencia igualmente llena de sufrimiento. Las vacas lecheras, para que produzcan leche han de quedarse embarazadas (como cualquier mamífero), por lo que se les insemina artificialmente varias veces en su vida para que alcancen el estado de gestación y una vez dan a luz, son separadas de sus crías, lo cual produce un estrés brutal tanto para la madre como para su descendencia. ¿Te imaginas que nada más nacer tu hijo te separan de él y no

lo vuelves a ver nunca más? La sola idea de pensar que a los seres humanos nos hicieran esto resulta absolutamente estremecedora. Y según las crías de las vacas sean machos o hembras, tienen diferentes destinos: a los terneros se los lleva al matadero para ser vendidos como carne, mientras que las terneras estarán condenadas a ser vacas lecheras. Y cuando una vaca ya no sirve a su «propósito» (dar leche), se la mata para ser vendida como carne. Es decir, que a la descendencia de las vacas se les priva tanto de la compañía como de la leche de su propia madre y (sobre)«viven» (si es que antes no los sacrifican para ser vendidos como carne) con mucho dolor y angustia. Con respecto a las gallinas, la vida que les depara también es un calvario: incluso las gallinas que no se crían en jaulas, en numerosas ocasiones, presentan deformaciones en los huesos, pérdida de plumaje, canibalismo, anomalías en el pico, prolapso cloacal (anal), dermatitis plantar y septicemia (37). Y los pollitos macho con tan solo 1-2 días de vida son triturados vivos porque no son útiles para la industria del huevo.

A la vista de estas funestas prácticas, hay personas que plantean como alternativa la ganadería ecológica, en la cual el animal durante su período de vida goza, en teoría, de mayor bienestar. Sin embargo, el destino del animal será exactamente el mismo que en la ganadería industrial: acabar muerto. Incluso a las vacas lecheras y las gallinas de la ganadería orgánica, cuando ya no sirven a su «fin», se las mata para ser comercializadas como carne.

Por tanto, para una persona vegana la solución implica abandonar el consumo de alimentos de origen animal, así como dejar de tratar a los animales como objetos de entretenimiento (tauromaquia, zoos, circos), como fuentes de recursos que nos suministran ropa y calzado (ya que como sabemos existen alternativas vegetales o de materiales reciclados) o como objetos de experimentación. Así, cada año más de 115 millones de animales son utilizados para experimentos en laboratorios de todo el mundo. Sin embargo, la mayoría de los experimentos realizados en animales no humanos no tienen finalidad biomédica, es decir, no buscan obtener mejoras en la salud humana. En algunos casos se trata de pruebas de impacto medioambiental de productos químicos. En otros se trata de pruebas de seguridad de productos cosméticos o del hogar. Y en otras ocasiones se emplea a animales no humanos en la investigación militar. E incluso, cuando se hacen ensayos con animales con carácter biomédico, los resultados no pueden extrapolarse muchas veces a los seres humanos, puesto que sabemos ahora que las similitudes entre los organismos de los animales y las personas son mucho menores de lo que se creía.

Quienes defienden la experimentación con animales indican que, aunque métodos como las pruebas en cultivos de tejidos son útiles, es necesario en algún momento pasar a hacer pruebas también en animales no humanos debido a que estos son modelos que muestran cómo funciona un

organismo en su conjunto. Pero el hecho es que los organismos de los seres humanos no reaccionan igual que los de otros animales a distintos medicamentos. Incluso pequeñas diferencias genéticas entre individuos de distintas especies pueden causar grandes diferencias en cómo procesan sustancias químicas (38). Por ello, no existe en absoluto garantía de que puedan extrapolarse con éxito los resultados de ensayos en animales no humanos (39). No nos permiten anticipar de forma fiable cuál será la reacción en humanos. Ello se constata cuando se observa empíricamente que las predicciones realizadas mediante este método son correctas en un muy bajo porcentaje (40). Solo en EEUU el 96% de los fármacos que pasaron con éxito ensayos con animales fallaron en los ensayos con seres humanos, por ineficaces, dañinos o ambos (41, 42). Asimismo, un gran número de medicamentos comercializados han resultado tóxicos en humanos tras superar las pruebas con otros animales, como fue el caso de la talidomida (43), un medicamento que se empezó a comercializar a finales de los años 50 para paliar las náuseas y mareos de las embarazadas y que causó malformaciones en los fetos.

¿Y de qué alternativas disponemos a los animales de laboratorio? Los científicos no están faltos de ideas y son capaces de crear tejidos de órganos artificiales a partir de células madre. Hay pruebas que demuestran que estos sistemas representan el proceso patológico de manera más realista que con cobayas animales. Es decir, que obtendríamos un triple beneficio: dejar de testar con animales, obtener resultados más significativos y fiables y mayor ahorro económico (44). Sin embargo, pese a lo dudoso del valor científico de la experimentación con animales, los recursos empleados para desarrollar más estos métodos alternativos son, en comparación, mínimos. Por cada euro invertido en ellos se emplean varios miles en la promoción de la experimentación animal. Esto incluye los gastos en propaganda y *lobby* por parte de las empresas que se benefician de ella. Así, por ejemplo, la industria farmacéutica destinó solamente en sus relaciones políticas con la UE en 2014 más de cuatro veces el total invertido el año anterior por toda la UE en métodos sin animales (45). Carece de justificación pues emplear todos estos recursos para proseguir con estas investigaciones cuando podrían emplearse en formas potencialmente más eficientes para mejorar la salud humana (y no humana) (46).

Si deseas más información con respecto a cómo son tratados los animales, en Internet hay muchos vídeos que te muestran esta durísima realidad. Por citar algunos ejemplos, puedes ver los de asociaciones que defienden los derechos de los animales, como Peta -People for the Ethical Treatment of Animals- (https://www.petalatino.com/), Mercy For Animals (https://mercyforanimals.lat/acerca), Igualdad Animal (https://igualdadanimal.org/) o AnimaNaturalis (https://www.animanaturalis.org/es).

También puedes ver el documental *Earthlings*, con el que muchas personas se han hecho veganas. Es realmente impactante y hay escenas que te parecerán sacadas de una película de ciencia ficción. Pero desgraciadamente, no es así: es la triste realidad que padecen millones de animales cada minuto de sus vidas en todo el mundo.

Con todas estas exposiciones y reflexiones, no pretendo, ni mucho menos, querido lector, hacer juicios de valor sobre la manera de alimentarse o del estilo de vida de cada persona, lo que trato es de crear conciencia y mostrar la realidad existente que hay al respecto para que con información veraz en la mano, cada persona tome sus propias decisiones. Y si por algún motivo, tu intención es seguir comiéndolos, te invito a que reduzcas su ingesta, ya que existen alternativas más beneficiosas para tu salud y más respetuosas con los animales y el planeta. Es más, el cambio social está en nuestras manos, en los actos de cada persona, incluidas las compras, por supuesto también las alimentarias, ya que comprar es un acto político y social. Cada acción es un voto al tipo de sociedad que queremos construir. Por tanto, la revolución comienza en tu plato.

"LAS PLANTAS TAMBIÉN SIENTEN [DOLOR]"



El argumento de las personas que no ingieren alimentos de origen animal es que no lo hacen porque como he explicado unos párrafos atrás, los animales, al tener un sistema nervioso similar al nuestro, sienten dolor. «Y las plantas también sienten dolor», podrás estar pensando. Pues tu afirmación no está nada desencaminada, aunque dolor como tal no sienten. Me explico. El dolor es una sensación sensorial y emocional de malestar que actúa como mecanismo de defensa y como señal de alarma para que nos apartemos del estímulo doloroso, y que actúa a través de receptores específicos llamados nociceptores. Por lo tanto, la propia definición del dolor está cortada a medida de los animales con un cierto nivel de complejidad neuronal (vertebrados y algunos invertebrados). Es un concepto que no tiene sentido aplicar a otros seres vivos que, como las plantas, carecen de nociceptores.

Pero a continuación vienen los matices: un caballo no puede comprender un chiste. Y sin embargo, que no podamos hablar del sentido del humor de un caballo no significa que estos animales no posean muchos de los mecanismos cerebrales que en nuestro caso están asociados a la risa. Y del mismo modo, las plantas son también sensibles al daño, a través de ciertas respuestas celulares que tienen algunos aspectos en común con los procesos neuronales de los animales. Un estudio publicado en 2018 en la revista *Science* ha mostrado cómo funcionan estos mecanismos (47, 48).

No obstante, aunque las plantas son sensibles al daño,

evidentemente, algo tenemos que comer. Por tanto la respuesta a qué comer siguen siendo los vegetales. Pero, ¿por qué optar solo por el consumo de los vegetales si también son sensibles al daño y no incluir también animales y sus derivados en la dieta? Porque cuando te comes al animal, el impacto que ello conlleva es múltiple: el propio animal, las plantas que este ha ingerido, el desmesurado coste medioambiental y tu salud. Además, ¿para que matar y hacer sufrir a un ser vivo que no necesitamos para nuestra salud, ya que todos los nutrientes -con las excepciones que explicaré más adelante- los podemos obtener de plantas? Sin embargo, cuando consumes vegetales los únicos afectados son ellos, la huella medioambiental es mucho menor y además su ingesta (con algunas excepciones que expondré a lo largo de estas páginas) es promotora de nuestra salud, como evidencia una apabullante bibliografía científica.

Y aunque los vegetales sean nuestro alimento, tal vez debería replantearse la visión de las plantas como seres prácticamente inertes que podemos arrancar, talar, podar, dejar morir o pisotear a voluntad de forma arbitraria y sin una razón para ello. Antes incluso de estos descubrimientos recientes, la Constitución de Suiza ya reconocía la «dignidad de los seres vivos» con una mención a la protección de las plantas. Para el desarrollo de este artículo, el Comité Federal de Ética en Biotecnología No Humana dictaminó que es «moralmente inaceptable causar daño arbitrario a las plantas». Por ejemplo, «la decapitación de flores silvestres junto a la carretera sin un motivo racional» (49).

En referencia al medio ambiente y al bienestar animal ya he explicado muy brevemente qué implicaciones tiene para ellos adoptar una alimentación vegetal. En cuanto a la salud, a lo largo de las páginas de este libro, voy a explicarte los positivos efectos de una alimentación integral totalmente basada en plantas, de dónde obtener los nutrientes «a vigilar» (proteínas, calcio, hierro, zinc, Omega 3, yodo, vitaminas D y B12) en una dieta vegana y cómo planificarla adecuadamente para no tener carencias nutricionales y gozar de buena salud. Porque estoy segura de que ya tendrás mil dudas y estarás pensando, entre otras cosas:

—«Suena muy bien esto de comer solo vegetales. Pero, si abandono el consumo de lácteos, ¿de dónde obtengo el calcio? ¿No tendré más riesgo de osteoporosis?».

—«¿Y de dónde saco las proteínas?»

—«¿Hierro sin comer carne? ¿Eso no me causará anemia?»

Bueno, pues lo primero que voy a decirte es: ¡relax! Tranquilízate, porque es una dieta respaldada de manera sólida por numerosas organizaciones competentes en materia de salud y tiene una amplia evidencia científica.

NUMEROSOS ORGANISMOS OFICIALES AVALAN LA DIETA VEGANA

Las dietas veganas suelen estar mal vistas, porque se las ve incompletas o deficitarias. Este punto de vista lo tienen muchas personas, profesionales de la salud incluidos, lo cual muestra su falta de reciclaje, ya que como vamos a ver a lo largo de las páginas de este libro, una dieta vegana bien planificada es saludable y nutricionalmente adecuada en todas las etapas del ciclo vital, incluido el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez, la adolescencia y la vejez, así como para los atletas. E, incluso, pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de ciertas enfermedades. Así se posicionó en 2003 y 2009 la Academia de Nutrición y Dietética de EEUU (AND, por sus siglas en inglés, antigua ADA -Asociación de Dietistas Americanos-) (50), que volvió a reafirmar su postura en otro *paper* en 2016 (51). Además de la Academia de Nutrición y Dietética de EEUU, hay numerosos organismos oficiales que las apoyan: la Academia Americana de Pediatría (52), el Dpto. de Salud y Servicios Humanos de EEUU y el Dpto. de Agricultura Estadounidense (53) y las asociaciones de dietistas de Canadá (54), de Argentina (55), de Australia (56) y del Reino Unido (57), entre otros. En Italia, la dieta vegana es apoyada por la Sociedad Italiana de Nutrición Humana (58), en Portugal por el Programa Nacional para la Promoción de la Alimentación Saludable y la Dirección General de Salud (59) y en España es una opción muy poco contemplada en las guías de salud o alimentación elaboradas por organismos competentes. Pero tenemos algunos ejemplos, como la Generalitat de Cataluña (60) y la Asociación Española de Dietistas- Nutricionistas (AEDN) (61).

NUTRICIÓN VEG & SANA COMO HERRAMIENTA DE SALUD PREVENTIVA Y TERAPÉUTICA

La cantidad de evidencia que se ha recopilado en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la importancia de los alimentos vegetales para prevenir o reducir el riesgo de ECNT (Enfermedades crónicas no transmisibles) (62), cáncer incluido (63, 64, 65). También se ha comprobado la capacidad de la alimentación integral basada en plantas de revertir, en ocasiones, algunas patologías, como las enfermedades cardiovasculares (ECV) -la primera causa de muerte en los países desarrollados- (66, 67, 68), la hipertensión arterial (69, 70), la diabetes tipo 2 (71, 72) y la obesidad (73).

Además, una alimentación totalmente basada en plantas está asociada a reducir el dolor de la artritis (74, 75, 76) y proporciona más fibra, elementos fitoquímicos (como los antioxidantes), potasio, magnesio, vitaminas A, B1, B6, B9, C y E, y menos colesterol, grasas saturadas y sodio, enemigos estos 3 últimos componentes dietéticos de la salud cardiovascular

(77, 78). Esto es así, claro está, cuando la dieta está bien planificada y no se basa en comida vegana ultraprocesada, pobre en nutrientes y alta en grasas y sodio. Tales son los beneficios para la salud de una alimentación basada en plantas que Kaiser Permanente, la mayor organización de atención médica administrada en EEUU, que cubre casi a 9 millones de personas con alrededor de 15000 médicos, insta a sus profesionales sanitarios a recomendar esta dieta a todos sus pacientes. Como afirman desde su diario, *The Permanente Journal,* los estilos de vida poco saludables contribuyen a la propagación de la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. Por ello, los médicos se están involucrando cada vez más en ayudar a sus pacientes a adoptar un estilo de vida más saludable. Una alimentación sana se puede lograr mejor con una dieta basada en plantas, es decir, un régimen que fomenta los alimentos vegetales integrales (frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y en menor medida, semillas oleaginosas y frutos secos crudos) y desalienta las carnes, productos lácteos y huevos, así como todos los alimentos refinados y procesados. Así, los médicos, antes de recurrir a prescribir pastillas, deberían recomendar en primer lugar una dieta basada en plantas a todos sus pacientes, especialmente a aquellos con presión arterial alta, diabetes, enfermedad cardiovascular u obesidad. De esta manera, las personas tendrían la oportunidad de mejorar o incluso en ocasiones revertir (dependiendo de la enfermedad que esa persona tenga) la patología que presentan a través de un estilo de vida sano. Una dieta basada en plantas no es un programa de todo o nada, sino una forma de vida que se adapta a cada individuo. No obstante, los beneficios obtenidos dependerán del nivel de adherencia y de la cantidad de productos animales consumidos. Aunque si una persona no puede o no desea practicar una dieta 100 % basada en plantas, puede hacerlo en un 80 %. ¡Desde luego que eso ya supondrá una mejora significativa en su salud!

¿Y cuáles son los efectos secundarios de este tipo de dietas? ¡Todos positivos!

—Disminución de los niveles de colesterol, de la presión arterial y del azúcar en sangre.
—Reversión o prevención de las enfermedades cardiacas.
—Mayor esperanza de vida.
—Peso más saludable.
—Menor riesgo de cáncer y diabetes.
—Posible reducción en la progresión de algunos tipos de cáncer.
—Mejorar enfermedades inflamatorias como artritis reumatoide.
—Reducir o incluso abandonar medicamentos.
—Menor impacto medioambiental.

La guía de alimentación de Kaiser Permanente concluye: «La gran mayoría de las enfermedades crónicas que padece la gente hoy en día, pueden prevenirse e incluso curarse con una excelente nutrición. La comida

es la más segura y efectiva medicina» (79, 80).

¿Y QUÉ DICEN LOS ESTUDIOS QUE COMPARAN LA SALUD DE LOS VEGANOS CON LA DE LOS OMNÍVOROS?



En un metaanálisis publicado recientemente que recoge estudios publicados desde 1960 hasta el 2018 se compraba la salud de ambos colectivos y se llegaba a la conclusión de que en la mayoría de países aquellos que se alimentan exclusivamente a base de vegetales consumen menos calorías y grasas saturadas (estas últimas incrementan los niveles de colesterol «malo» -LDL- en sangre, por lo que aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares -ECV-), tienen un IMC y un perímetro de cintura menor, niveles de colesterol y triglicéridos más bajos (un estatus elevado colesterol y triglicéridos en sangre incrementa el riesgo de ECV), así como un valor menor de azúcar en sangre y de presión arterial (81). Normalmente, se ha asociado a que las personas que basan totalmente su alimentación en plantas suelen gozar de mejor salud que los omnívoros porque tienen un estilo de vida más sano, es decir, hacen más deporte y fuman y beben menos. Pero en 2017 Heiss y colaboradores rompieron este mito: el tabaquismo, el consumo de alcohol y la práctica de actividad física son similares en ambos grupos (82).

Una alimentación integral basada en plantas ha sido la única que ha demostrado ser capaz de revertir en la mayoría de pacientes la enfermedad coronaria, la patología que más personas mata en el mundo entero. Por tanto, ¿no debería ser considerada la dieta más recomendable a practicar hasta que se demuestre lo contrario? Además, también es eficaz para prevenir, tratar y revertir otras enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes tipo 2 y la hipertensión arterial. Y también reduce el riesgo de padecer diversos tipos de cáncer (83, 84, 85, 86, 87, 88). Es más, una alimentación integral basada en vegetales en los estudios de intervención (que evidencian causa-efecto) ha mostrado que los participantes que la llevan a cabo reportan una mayor satisfacción con la dieta que los individuos del grupo de control, así como mejores digestiones, más energía y mejor calidad del sueño, y una mejora significativa en su funcionamiento físico, salud en general, vitalidad y salud mental. Los estudios han demostrado que la alimentación basada en plantas puede mejorar no solo el peso corporal, los niveles de azúcar en la sangre y la capacidad para controlar el colesterol, sino también los estados emocionales, como depresión, ansiedad, fatiga y sensación de bienestar (89).

Además, en su tercer informe sobre dieta, nutrición, actividad física y cáncer -el más completo que existe-, el Fondo Mundial para la

Investigación del Cáncer y el Instituto Americano para la Investigación del Cáncer recomiendan que la mayor parte de la dieta la compongan granos integrales, frutas, verduras y legumbres, es decir, alimentos vegetales integrales mínimamente procesados o sin procesar (90).

PLANIFICACIÓN: LA CLAVE DE UNA DIETA SALUDABLE



No obstante, hay una cosa que quiero dejar bien clara: una persona omnívora que base su alimentación principalmente en vegetales integrales, que coma sin abusar alimentos de origen animal y que prácticamente no ingiera alimentos refinados o ultraprocesados, gozará de mejor salud que una persona vegana que se alimente sobre todo a base de ultraprocesados vegetales.

Lo que quiero transmitir es que cualquier dieta mal planificada tendrá consecuencias negativas en nuestra salud. Por eso, a veces los medios de comunicación se hacen eco de que una persona vegana presentaba una determinada enfermedad o carencias nutricionales. Pero no es por la alimentación en sí, sino porque esta no se estaba practicando de manera adecuada o porque la persona presentaba ya alguna patología o bien porque estaba tomando algún medicamento o tenía un problema de malabsorción, entre otras causas. Veamos algunos ejemplos: una alimentación vegana en la que se ingiera una cantidad insuficiente de comida (aunque lo que se coma sea sano) y de grasa, puede acarrear desajustes hormonales, como pérdida de menstruación (lo que en medicina se conoce como amenorrea secundaria). Una deficiencia de hierro a través de la dieta, provocará anemia ferropénica (anemia por falta de hierro) y una falta de B12, puede ocasionar, incluso, como veremos en el apartado dedicado a esta vitamina, síntomas neurológicos irreversibles. No obstante, haciendo referencia a estos dos últimos ejemplos, hay que tener en cuenta que en Occidente la anemia por carencia de hierro suele estar causada no por un déficit de ingesta de hierro, sino por problemas de absorción a causa de enfermedades intestinales, por el consumo de fármacos como los antiácidos, debido a un estado de inflamación crónica o por un exceso de pérdidas, como les sucede a muchas mujeres en edad fértil. Y en cuanto a la B12, su carencia también puede no deberse a una falta de ingesta, sino a la toma de algunos medicamentos o a problemas de malabsorción.

Así que el mensaje es el siguiente: como avalan numerosos organismos oficiales, una alimentación basada en plantas bien planificada, incluso cuando esta no incluye ningún alimento de origen animal, es saludable y nutricionalmente adecuada en todas las etapas del ciclo vital, incluidos el embarazo, la lactancia, la infancia, la adolescencia, la edad

adulta y la vejez, así como para los atletas. Es decir, que lo normal es que si la alimentación vegana es equilibrada y saludable, no presentemos carencias nutricionales y gocemos de buena salud, pero si por ejemplo estamos tomando algún medicamento o si tenemos problemas de malabsorción, es probable que tengamos deficiencias nutricionales, llevemos la alimentación que llevemos. También tenemos que tener en cuenta que llevar una dieta vegana bien planificada no te inmuniza a no padecer ninguna enfermedad el resto de tu vida. A veces, sobre todo a través de las redes sociales, se crea una imagen o creencia falsa de que una persona que practica una alimentación 100% vegetal súper saludable, jamás va a ponerse enfermo y es «inmortal». ¡No! No caigamos en estas creencias. Una alimentación totalmente basada en plantas bien balanceada, que incluya verduras (tanto crudas como cocidas), frutas, leguminosas, granos integrales y en menor cantidad semillas oleaginosas y frutos secos crudos, va a reducir el riesgo de que padezcamos numerosas enfermedades e incluso en algunas ocasiones, puede revertirlas. Y, normalmente, por lo que yo he podido comprobar en consulta, es que las personas que comen exclusivamente a base de vegetales integrales e ingieren de manera ocasional algún alimento refinado o ultraprocesado, se sienten con más energía y mejor estado anímico, tienen mejores digestiones (adiós al estreñimiento y a los gases), presentan un mejor aspecto de su piel (más luminosidad y menos acné -o desaparece totalmente-), de su cabello (más brillante y fuerte y se reduce considerablemente su caída) y de sus uñas (crecen más fuertes), su peso corporal es más saludable, descansan mejor por las noches, tienen más claridad mental, su sistema inmunológico está más fuerte (contraen gripe o fiebre con mucha menos frecuencia) y su resistencia y rendimiento deportivo se incrementa. Esto, entre otros beneficios. Pero, repito: esto no significa que nunca te vayas a poner malo o que seas «inmortal». Porque hay otros factores de los que depende nuestra salud: el descanso nocturno, la hidratación, el ejercicio físico, las emociones (estrés, ansiedad, nerviosismo, preocupaciones, miedo, presión social…), la contaminación ambiental… Pero, desde luego, siguiendo una alimentación vegetal, tu salud va a mejorar muchísimo. Y ser vegano no te predispone a ninguna enfermedad, siempre y cuando la alimentación esté correctamente balanceada. Espero haberme expresado correctamente. :)

Y, en la otra cara de la moneda, podemos apreciar los estragos que está causando en todo el mundo una dieta omnívora mal planificada: cada año, según la OMS, mueren de enfermedades cardiovasculares (ECV) ¡casi 18 millones de personas en todo el mundo! Y esto son cifras del año 2015, por lo que es probable que a día de hoy esta cifra siga creciendo, dado que buena parte de la población mundial continúa con hábitos de vida desequilibrados. Las ECV son la principal causa de muerte en todo el mundo. De hecho, cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra

causa: casi un tercio de todas las muertes que suceden en el mundo son fruto de las ECV (91). Y lo mismo sucede con la hipertensión arterial (HTA), la diabetes, la obesidad y el cáncer: son auténticas pandemias. Con respecto a la HTA, es uno de los factores de riesgo clave de las enfermedades cardiovasculares. La HTA afecta ya a mil millones de personas en el mundo, y puede provocar infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. Los investigadores calculan que la hipertensión es la causa por la que mueren anualmente nueve millones de personas (92).

Por su parte, la diabetes, en un período de poco más de 30 años (1980-2014), se ha multiplicado casi por 4 en todo el mundo: hemos pasado de 108 a 422 millones de diabéticos. Según proyecciones de la OMS, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030 (93). El sobrepeso y la obesidad son otro de nuestros grandes males: desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo. En 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos. En ese mismo año, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso y el 13% eran obesas. Y los niños no se quedan fuera del cuadro: en 2016, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso u obesidad (94). Cada año mueren, como mínimo, 2,8 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso en todo el mundo (95). Estas enfermedades son fácilmente prevenibles y reversibles con una alimentación basada en plantas, especialmente cuando esta lo es al 100 %, es decir, vegana, aun sin restricción de calorías (96). Y en relación al cáncer, es otra de las primeras causas de muerte nivel a mundial: en 2012 se le atribuyeron 8,2 millones de muertes. Aproximadamente un 30 % de las muertes por cáncer se deben a cinco factores de riesgo alimentarios y del estilo de vida (índice de masa corporal -IMC- elevado, consumo insuficiente de frutas y verduras, falta de actividad física y consumo de tabaco y alcohol) y, por lo tanto, pueden prevenirse (97).

Sin embargo, cuando un individuo padece alguna de estas enfermedades, pocas personas asocian que la causa de esta sea a una alimentación omnívora desequilibrada. ¡Error! Estas enfermedades, como he mencionado anteriormente, pueden prevenirse y en algunos casos incluso revertirse con una alimentación basada en plantas bien planificada y con un estilo de vida saludable.

Por tanto, la prevención es la clave de la salud. Nos ahorraremos mucho sufrimiento, tanto de quien padece estas enfermedades crónicas, como de sus familiares y amigos. Y el ahorro sanitario también será absolutamente inmenso. En la UE, las enfermedades crónicas suponen ya entre el 70% y el 80% del gasto sanitario, lo que equivale a más de 700.000 millones de euros al año, según cálculos de la Comisión Europea. ¿Sabes cuánto presupuesto se destina a la prevención de estas enfermedades? ¡Un ridículo 3%! En palabras de Pekka Puska, ex director general del Instituto de

Salud Pública de Finlandia: «la prevención es barata y funciona» (98). Y en países como EEUU, la cifras son similares (99). Entonces, ¿cómo es posible que desde los gobiernos no se preste más atención a esto? Por mi parte, quiero contribuir con el libro que tienes en tus manos a que las personas abran los ojos y se conciencien acerca de la importancia de alimentarse de manera saludable y de tener un estilo de vida sano, del gran cambio que puede suponer en sus vidas. Espero, querido lector, que disfrutes de tu viaje hacia una vida más saludable y que toda la información que brindo en este libro te sea de gran utilidad y valor.

PERO... ¿NO HAY QUE "COMER DE TODO"?



Si te estás haciendo esta pregunta, lo cierto es que la ciencia no apoya esta creencia. De hecho, parece que cuanto más se varía el abanico dietético, más riesgo hay de desarrollar obesidad. Así, quienes practican una dieta más sana suelen ingerir una pequeña gama de alimentos saludables (100). En realidad, el problema no está en la variedad en sí, sino en hacia dónde focalices esa «variedad». Me explico: en la sociedad Occidental, donde el consumo de alimentos altamente procesados es grande, la variedad dietética implica mayor consumo de alimentos superfluos. En realidad, la variedad dietética, si esta está dirigida a la ingesta de alimentos integrales vegetales sin procesar o poco procesados, es muy recomendable, ya que cada alimento nos aporta diferentes nutrientes, antioxidantes y fibra, lo cual es muy saludable. Mozaffarian, cardiólogo y epidemiólogo de la Escuela de Salud Pública de Harvard, ya había expresado con anterioridad ser reacio al viejo mantra «comer de todo»: «la sabiduría popular que apoya creencias del tipo come de todo con moderación, come menos calorías y evita los alimentos grasos, no es el mejor enfoque para combatir la obesidad. Lo que comes hace una gran diferencia. Solo contar calorías no importa mucho a menos que mires los tipos de calorías que estás comiendo» (101). Es decir, que a la hora de perder peso (y para gozar de buena salud en general) es más importante la calidad que la cantidad de lo que te llevas a la boca. Algo que un estudio reciente publicado en *Journal of the American Medical Association* ha reafirmado (102).

Y sí, existen los alimentos buenos y malos: «el consejo debería ser comer más alimentos buenos y menos alimentos malos», asevera el epidemiólogo de la Escuela de Salud Pública de Harvard Mozaffarian. «La noción de que está bien comer todo con moderación es solo una excusa para comer lo que quieras» (103). Pero, lógicamente, a la industria sí que le conviene en insistir en que no hay alimentos malos y que lo que debemos hacer es comer de todo con moderación. Y, ¿cuáles son esos alimentos que

debemos evitar? Eso te lo desvelaré en el capítulo 2…

YA. PERO… ¿NO HIZO LA CARNE QUE NOS CRECIESE EL CEREBRO?



Aunque el Homo habilis (que habitó la Tierra hace 2,6 millones de años) recurrió a la fabricación de herramientas de piedra para la manipulación de los alimentos, al menos otra especie de australopitecos -homínidos que aparecieron hace aproximadamente 4 millones de años, es decir, anteriores al *Homo habilis*- con un desarrollo cerebral mucho menor, el *Australopithecus gahri,* compite por la autoría de las herramientas de piedra de Gona (Etiopía). De ser cierta esta y otras sospechas en referencia a las capacidades técnicas de los australopitecus, el desarrollo cultural habría sido la clave de la expansión de la capacidad encefálica y no al revés. Es decir, que de ser esto verdad, los humanos nos hicimos carnívoros porque la carne no fue la que nos hizo humanos, sino el desarrollo cultural. Frente a la consideración de que la carne fue esencial para el desarrollo del cerebro, Hardy y colaboradores sostienen en un estudio publicado en 2015 que los alimentos vegetales que contienen altas cantidades de almidón -este se encuentra en alimentos como las patatas- fueron necesarios para satisfacer las demandas metabólicas de un cerebro en crecimiento. Por tanto, el almidón cocinado habría aumentado la disponibilidad de energía para los tejidos humanos con elevadas demandas de glucosa, como el cerebro (104).

Y lo cierto es que todo esto tiene mucho sentido, ya que cada vez hay más bibliografía científica que pone de manifiesto que la carne (especialmente las carnes procesadas -chorizo, jamón, mortadela…- y las carnes rojas) no parece ser nuestra opción dietética más adecuada. Así, en 2015 la OMS clasificó a la carne roja como «probablemente cancerígena para los seres humanos» y a la carne procesada como «cancerígena para los seres humanos». ¿Qué significa esto? Que es probable que la carne roja cause cáncer en los humanos, pero no la catalogan como carcinógena (que causa cáncer) porque la evidencia es limitada. La asociación más fuerte para la carne roja y el cáncer es para el cáncer colorrectal, aunque también hay evidencia de enlaces con el cáncer de páncreas y el cáncer de próstata. De lo que sí que hay suficiente evidencia de que genere cáncer es la carne procesada, que provoca cáncer colorectal. También se vio una asociación con el cáncer de estómago, pero la evidencia no es concluyente (105). Así mismo, la carne está asociada con más riesgo de diabetes tipo 2 (106) y con un incremento (especialmente la carne roja) en el riesgo de muerte por todas las causas, así como un aumento en el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular (107). Y en referencia a esto último viene al caso el siguiente metaanálisis de estudios de intervención aleatorizados y controlados (que sí

pueden probar causa-efecto, a diferencia de los estudios observacionales) del Dpto. de Nutrición de la Escuela de Salud Pública de Harvard: se comparaba el consumo de carne roja con el de fuentes de proteína vegetal integral (como las legumbres y los frutos secos), con pescado, con pollo, con una mezcla de proteínas animales (lácteos incluidos), con hidratos de carbono refinados (arroz blanco, pasta y pan blanco, galletas, etc) o con una dieta convencional en el efecto sobre marcadores de salud cardiovascular. Solo las fuentes de proteína vegetal integral (legumbres, frutos secos…) resultaron en mejoras significativas importantes en todos los marcadores (108). Por su parte, la baja ingesta de carne está relacionada con la longevidad (109).

PARECE QUE NUESTROS ANCESTROS BASABAN SU ALIMENTACIÓN EN VEGETALES



El Período Paleolítico (Era de Piedra) solo se remonta unos 2 millones de años atrás. Sin embargo, los humanos y los grandes simios hemos ido evolucionando durante 20 millones de años. Y aunque se habla mucho de la dieta paleolítica, lo cierto es que esta representa solo el último 10 % de la evolución homínida (los homínidos son una familia de primates en la cual nos hallamos los humanos, los gorilas, los chimpancés y los orangutanes, entre otros). Pero, ¿y qué sucede con el otro 90 %? Durante el Mioceno, época que comenzó hace unos 23 millones de años y terminó hace aproximadamente 5 millones de años, hay cierto consenso en afirmar que la dieta era alta en fibra y basada en vegetales: frutas, semillas, nueces, hojas, tallos y brotes. Además, el tracto digestivo y el ADN de los humanos y de los grandes simios es muy similar y su dieta es predominantemente vegetariana con un gran consumo de vegetales y frutas. Y digo que es principalmente vegetariana porque los chimpancés cazan y comen presas. Pero su consumo de alimentos de origen animal parece que es bajo: en sus heces solo el 1, 7% ofrecen evidencia de consumo de comida animal. Es decir, que en torno al 98 % de su alimentación son plantas. Es más, se piensa que nuestra dieta es más similar a la de los bonobos -uno de los grandes simios menos conocidos-, que son los homínidos que incluyen más cantidad de fruta y practican una dieta casi exclusivamente a base de vegetales.

Y las primeras especies de australopitecos, que aparecieron hace aproximadamente 4 millones de años, basaban también su alimentación en vegetales. Los insectos tenían también su papel en la dieta y también otros animales, pero se piensa que su obtención era a través del carroñeo, porque seguramente las características de sus cuerpos les convertían en malos cazadores. E, incluso, los cazadores-recolectores del Paleolítico consumían muchos vegetales, ya que se estima que ingerían más de 100 g de fibra al día (las personas que practican la típica dieta Occidental consumen una media

de 20 g de fibra al día) (110, 111). ¶



CAPÍTULO 2



LO PRIMERO ES LO PRIMERO: QUÉ DEBEMOS EVITAR EN UNA ALIMENTACIÓN VEG & SANA Y QUÉ HEMOS DE PRIORIZAR

COMIDA RÁPIDA Y COMESTIBLES ULTRAPROCESADOS



Sea cual sea la dieta que practiques (omnívora, vegetariana, vegana…), en lo que debes centrarte en primer lugar para practicar una alimentación sana es en reducir o, mejor aún, en prescindir, de *fast food,* «alimentos» superfluos y ultraprocesados, es decir, de: pseudocomida servida en restaurantes de «comida» chatarra -hamburgueserías, pizzerías, restaurantes de «comida» americana, etc-, bollería industrial-galletas, donuts, napolitanas, croissants…- numerosos precocinados, bebidas azucaradas, cereales de desayuno refinados y azucarados, postres, chucherías, patatas fritas… La «comida» basura y los comestibles altamente transformados no son opciones saludables porque no suelen tener ningún alimento completo (o en muy poca cantidad), sino que normalmente están elaboradas con materias primas refinadas (cereales refinados, harinas blancas, azúcar blanco, aceites refinados…), han sido sometidos a procesos de hidrogenación y/ o fritura, tienen aditivos químicos añadidos (conservantes, colorantes, potenciadores del sabor, etc) y son elevados en sodio (sal) y/ o grasas trans o saturadas y pobres en vitaminas, minerales, antioxidantes y fibra.

Todos estos ingredientes con los que están fabricados los voy a analizar a continuación para explicarte por qué estos productos tan demandados no son una buena alternativa dietética, y por tanto tampoco lo son las materias primas que los componen, por lo que, así mismo, también los debes evitar si deseas poner en práctica una nutrición saludable.

AZÚCAR BLANCO



Hemos de evitarlo porque solo aporta calorías vacías y está asociado a numerosos problemas de salud: caries, obesidad (1, 2), síndrome metabólico e hígado graso (3), diabetes tipo 2 (4), enfermedades cardiovasculares (5, 6, 7), acné (8, 9), depresión (10, 11), alteración de la flora intestinal e incluso cáncer (12).

¿Y cuánto azúcar añadido deberíamos consumir? Según la OMS, la ingesta de azúcares añadidos debería estar por debajo del 5 % del total de las calorías diarias ingeridas (lo que equivale a 5-6 cucharaditas* de azúcar en una dieta de 2000 calorías), tanto en adultos como en niños. Una reducción que, según la máxima autoridad en salud del mundo, reportaría

numerosos beneficios en nuestra salud. Aunque esta recomendación de la OMS estaría mucho más acertada si aconsejase evitar por completo o lo máximo posible la ingesta de azúcares añadidos, especialmente de azúcar blanco, ya que como he mencionado anteriormente se lo relaciona con numerosos problemas de salud.

*1 cucharadita de azúcar = 4-5 g.

HARINAS Y CEREALES REFINADOS



La refinación es un procedimiento mediante el cual una materia prima (por ejemplo, un cereal) pierde la mayor parte sus vitaminas, minerales, antioxidantes y fibra. Por ejemplo, el alimento completo sería el arroz integral y su versión refinada el arroz blanco. Por tanto, de entrada, vemos que los alimentos enteros o integrales son más nutritivos que los refinados. Pero no acaba aquí la cosa: volviendo al ejemplo de los cereales, cuando estos son refinados, como contienen muy poca fibra, sus carbohidratos se absorben rápidamente causando picos de glucosa. Es decir, nuestro azúcar en sangre aumenta y desciende rápidamente y, por consiguiente, nos sentiremos hambrientos y tendremos antojos (13). Este hecho se haya estrechamente vinculado con otros dos fenómenos: el comer en exceso carbohidratos refinados -pan blanco, pasta blanca, etc-, por una parte, nos puede generar sobrepeso y obesidad (14, 15, 16) y por otra parte, puede favorecer el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (17, 18). También se ha asociado la ingesta de cereales refinados con enfermedades cardiovasculares (19, 20) y con el cáncer de colon (21).

Queda de manifiesto que cuanto menos comamos cereales refinados (así como alimentos refinados en general), mejor, ya que su valor nutricional es escaso y están relacionados con las epidemias del S. XXI. Por tanto, siempre que podamos, hemos de escoger el alimento integral. Hemos olvidado que el objetivo principal de comer es nutrirnos adecuadamente. Por supuesto, también debemos disfrutar de lo que comemos -¡y con una alimentación sana es posible!-, eso también juega un papel muy importante. Si no, es muy probable que acabes aburrido de ingerir alimentos sanos y caigas de nuevo en hábitos dietéticos perjudiciales. Hay personas a las que les encanta comer cosas sencillas, pero a otras, especialmente al principio y hasta que sus papilas gustativas se acostumbren a los nuevos sabores y se desenganchen de sabores excesivamente salados, azucarados y de la dependencia de la comida chatarra en general (22), les dará mejores resultados el elaborar preparaciones culinarias apetecibles, lo cual no implica siempre que requieran mucho tiempo. Por ejemplo, te puedes

preparar una deliciosa ensalada variada con quinoa y garbanzos aliñada con pesto de anacardos. Contando con el tiempo de cocción de la quinoa (los garbanzos puedes comprarlos envasados), la ensalada la tendrás lista en 20 minutos. De esta manera, las probabilidades de adherencia a un patrón dietético saludable se incrementan notablemente. Por tanto, ha de existir un equilibrio (que para cada persona es diferente) entre lo saludable que comemos y lo que esa comida nos gusta.

Pero hemos de tener en mente que siempre podemos preparar platos saludables, incluso de versiones convencionales poco sanas. Un ejemplo sería la clásica lasaña, elaborada con harinas refinadas, lácteos y carne. Podemos preparar una con placas de lasaña integral, bechamel hecha con bebida vegetal y harina integral, rellena de lentejas, salsa de tomate casera y verduras y el queso para gratinar elaborado a base de frutos secos. Y te aseguro que un plato así está riquísimo, además de ser mucho más sano y nutritivo que la versión tradicional.

GRASAS SATURADAS Y TRANS



Para elaborar la «comida» ultraprocesada, como he mencionado unas páginas atrás, normalmente se la somete a procesos de hidrogenación, mediante el cual un aceite vegetal se transforma en grasa sólida, lo que mejora la durabilidad y textura del producto, pero lo convierte en nocivo para la salud, ya que esa grasa sólida resultante (ácidos grasos *trans* o grasas parcialmente hidrogenadas) eleva los niveles de colesterol «malo» o LDL y reduce los del colesterol «bueno» o HDL, por lo que incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares (23). Las grasas saturadas (carnes grasas, lácteos enteros, comestibles ultraprocesados, aceites de palma y coco) y las grasas *trans* (ultraprocesados, carnes grasas y lácteos enteros) se han de restringir al máximo, ya que incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares (24-28).

Puede que te sorprendas al leer que las grasas saturadas aumentan el riesgo cardiovascular, ya que están saliendo estudios que ponen esto en tela de juicio y afirman que no parecen afectar negativamente a la salud del corazón. He explicado esto de manera sencilla y detallada en el apartado *¿Son los lácteos beneficiosos o perjudiciales para los seres humanos?* del capítulo 3, pero ya te anticipo algo: esos estudios están diseñados para fallar… a favor de la industria.

COLESTEROL



El colesterol es una sustancia grasa que forma parte de las membranas celulares y está presente en el plasma sanguíneo. Aunque es indispensable, el cuerpo humano produce el que necesita, por lo que no necesitamos ingerirlo a través de la dieta. El colesterol se encuentra en exclusiva en los alimentos de origen animal, en especial en los huevos y en el marisco, mientras que los alimentos de origen vegetal carecen de él. Por tanto, el colesterol no está presente en una dieta 100% vegetal, pero he querido hacerle mención porque puede que no lleves una alimentación 100 % vegetal y se está banalizando el papel del colesterol dietético en la salud. A pesar de que muchos profesionales de la salud sostienen que es inocuo tomar varios huevos al día, lo cierto es que el colesterol dietético eleva el colesterol sérico. Es decir, poner colesterol en la boca significa poner colesterol en la sangre. Aunque es verdad que lo eleva en menor medida que las grasas saturadas (presentes en las carnes grasas, embutidos, lácteos enteros y aceites de coco y palma), lo incrementa especialmente en presencia de estas. Es decir, que cuando se comen huevos con salchichas, los huevos pueden empeorar los efectos de estas en los niveles colesterol (29, 30, 31).

Y prestigiosos expertos en la salud del corazón, como Dean Ornish, médico e investigador que ha sido uno de los pioneros en revertir la enfermedad cardiaca (32, 33, 34), o como Kim A. Williams, que fue presidente del Colegio Americano de Cardiología desde 2015 hasta 2016, mantienen la misma postura: el colesterol de los alimentos sí que aumenta el colesterol en sangre, y por tanto el riesgo cardiovascular, nuestro asesino número 1 en todo el mundo. Y por tanto, debería restringirse todo lo posible (35). Además, la recomendación del prestigioso Instituto de Medicina de EEUU (IOM) es: cuanto menos colesterol dietético, mejor, porque nuestro cuerpo sintetiza el que necesita y por tanto no hay evidencia de que necesitemos ingerirlo a través de los alimentos. Tampoco hay un nivel de ingesta máximo tolerable para el colesterol, ya que cualquier incremento del mismo aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares (36).

¿Y por qué hay estudios que señalan que la ingesta de colesterol dietético no incrementa el riesgo cardiovascular? Porque son estudios mal diseñados. La enfermedad cardíaca ha sido descrita como un fenómeno post pandrial, es decir, de después de las comidas. Tras una comida sin grasa ni colesterol, apenas hay cambios en nuestro nivel de grasa y colesterol en nuestro torrente sanguíneo durante las 7h después de la ingesta. Sin embargo, tras una comida con grasa y colesterol (con huevos), los triglicéridos y el colesterol en sangre se disparan. Es decir, que para diseñar un estudio a favor del consumo de colesterol y ocultar este hecho, solo se miden los niveles de colesterol en ayunas por la mañana. De esta manera, no se aprecia una gran diferencia entre los que comieron huevos la noche anterior y los que no. Así, la medición del colesterol en ayunas es apropiada para medir los efectos de los fármacos que suprimen la producción de

colesterol en nuestro hígado, pero no es apropiada para medir los efectos del colesterol en la dieta. Por eso la industria del huevo cuando financia un estudio solo mide los niveles de colesterol en ayunas al día siguiente (37).

Y si tuvieses que diseñar un estudio para que no se hallasen efectos adversos al consumo de huevos, ricos en colesterol, ¿de qué otras formas lo harías? Comparándolos con alimentos que tienen un efecto igual en la salud o más nocivo. Por ejemplo, se diseñó un estudio en el que los participantes que comieron 3 mitades de huevo hervido al día, no sufrieron un empeoramiento de los marcadores de riesgo cardiovascular en comparación con el grupo control, al cual le dieron otro desayuno diferente. Adivina qué contenía ese desayuno… ¿Un bol de copos de avena integral con trozos de fruta? Frío frío… ¿Unas tostadas de pan integral con aguacate? Frío frío… Lo cierto es que ese desayuno era… ¡Un McDonald's Sausage McMuffin! Sí, una grasienta y nada saludable hamburguesa de una cadena de «comida» chatarra. Quizás pienses que se trata de una broma, pero es cierto. Sin embargo, cuando lees quien ha financiado el estudio, ahí todo cobra sentido: la industria del huevo (38). Y también para llegar a conclusiones erróneas se recurre a estudios observacionales que, al igual que sucede con las grasas saturadas, jamás podrán hallar una asociación entre la ingesta de colesterol dietético y las enfermedades del corazón (ver apartado *¿Son los lácteos beneficiosos o perjudiciales para los seres humanos?* del capítulo 3).

Para más información sobre cómo la industria manipula los estudios, te aconsejo leer el artículo *Dietary cholesterol and egg yolks: not for patients at risk of vascular disease,* de J David Spence, director del Centro de Investigación para la Prevención del Ictus y la Aterosclerosis, y de Jean Davignon, cofundador de la Sociedad Canadiense de Aterosclerosis y de la Asociación Canadiense para la Hipercolesterolemia Familiar. Así mismo, en dicho trabajo, los autores aseveran: «se ha desarrollado un concepto erróneo y generalizado entre el público canadiense y los médicos de que el consumo de colesterol en la dieta y las yemas de huevo es inofensivo. Existen buenas razones para que el colesterol dietético se limite a menos de 200 mg/ día. Una sola yema grande contiene aproximadamente 275 mg de colesterol. El colesterol dietético, incluidas las yemas de huevo, es perjudicial para las arterias e incrementa los eventos cardiovasculares. Detener el consumo de yemas de huevo después de un accidente cerebrovascular o un infarto de miocardio sería como dejar de fumar después de un diagnóstico de cáncer de pulmón: una acción necesaria, pero tardía. La evidencia presentada en la revisión actual sugiere que la percepción generalizada entre el público y los profesionales de la salud de que el colesterol dietético es benigno está fuera de lugar y se necesita una correcta educación para corregir este error» (39).

Así, cuando los estudios están bien diseñados, se observan los efectos perjudiciales del colesterol dietético en la salud cardiovascular (40-42). Además, los huevos, así como las carnes rojas y blancas, los lácteos,

el pescado y el marisco, son fuente de colina, que, al igual que sucede con la carnita (presente en las carnes rojas), las bacterias intestinales transforman en trimetilamina y en el hígado se convierte en TMAO (óxido de trimetilamina), una sustancia que promueve la enfermedad cardiovascular (43). Además, la colina también podría aumentar el riesgo de padecer cáncer de próstata, de ayudar a que se propague y de aumentar el riesgo de muerte por este (44, 45). Así mismo, un metabolito del colesterol dietético puede que esté implicado en la estimulación del cáncer de mama y de próstata (46).

ALIMENTOS FRITOS



Cuando los alimentos son ricos en almidón (por ejemplo, las patatas, los boniatos y la yuca) y se someten a elevadas temperaturas (más de 120ºC) en ambientes de baja humedad (por ejemplo, el horneado y la fritura), se generan acrilamidas. Estas sustancias son potencialmente carcinógenas (47). Y en los aceites, al someterlos a elevadas temperaturas (a partir de los 175ºC) -especialmente aquellos que son más sensibles a la oxidación, es decir, aquellos ricos en ácidos grasos poliinsaturados, como el de girasol o el de soja- se crean compuestos potencialmente cancerígenos, como los aldehídos y las acroleínas (48). Si fríes un alimento, usa aceite de oliva, que tiene menos ácidos grasos poliinsaturados y aguanta mejor las temperaturas. A ser posible que sea virgen extra, porque tiene más antioxidantes y estos evitan la oxidación. Además, cuando frías, procura que no se superen los 175º C y retira el alimento de la sartén cuando esté dorado, no marrón ni quemado, porque de esta manera tendría más compuestos que pueden producir cáncer.

ACEITES REFINADOS



Con la refinación, al igual que sucede con otras materias primas, un aceite pierde la mayor parte de sus nutrientes. Es decir, que un aceite refinado es prácticamente grasa. Si en la etiqueta del aceite o en la lista de ingredientes de un producto no especifica que ese aceite sea virgen extra o de primera presión en frío (estos aceites NO están refinados), es que se trata de un aceite refinado. Por ejemplo, si solo pone aceite de oliva, es un aceite refinado.

¿ADITIVOS QUÍMICOS?



Y, ¿qué sucede con los aditivos químicos presentes en numerosos productos, como los ultraprocesados? Lo cierto es que los aditivos químicos se encuentran no solo en los ultraprocesados, sino en casi todo, desde los yogures hasta las cremas o purés. Así, la gran mayoría de alimentos envasados los contienen y, aunque su uso está autorizado, no son pocas las voces que han cuestionado algunos de ellos. Sin embargo, algunos son inocuos, como es el caso del ácido ascórbico (vitamina C), que se nombra como E-300. Por otra parte, entre los que han despertado más recelo está el aspartamo (E-951), que continúa en el punto de mira de algunos investigadores desde la prohibición de su comercialización por la FDA (Food and Drug Administration) a principios de los años 70, cuando se lo catalogó como carcinógeno. Años después, se hicieron más estudios que al parecer, arrojaron evidencia científica sobre el tema y al aspartamo se lo etiquetó como aditivo seguro.

¿Está justificada la quimiofobia actual hacia los aditivos? ¿Son realmente seguros? ¿Cuáles son los que presentan un mayor riesgo, están más en el punto de mira o continúan generando desconfianza (incluso por parte del consumidor)? Primero empecemos respondiendo a la pregunta más elemental, es decir, qué se entiende por aditivo químico: es una sustancia no nutritiva que conserva los alimentos y/o modifica su aroma, textura, sabor o apariencia. Son los omnipresentes E-…, código que comienza con esta letra y que significa que está aprobado por la UE. Este código está seguido por 3 o 4 dígitos, el primero de los cuales hace referencia al tipo de aditivo:

1xx_ Colorantes
2xx_ Conservantes
3xx_ Antioxidantes
4xx_ Estabilizadores
5xx_ Acidulantes
6xx_ Potenciadores del sabor
9xx_ Edulcorantes
11xx_ Enzimas
14xx_ Almidones modificados (49)

Aunque antes de sacar un aditivo al mercado se hacen numerosas pruebas de toxicidad y de efecto cancerígeno, estas se hacen en animales de experimentación (generalmente ratones), cuyos efectos no son 100% extrapolables al ser humano. Además, los efectos acumulativos de muchos aditivos se desconocen en el largo plazo. Hay sustancias químicas que tardan 20 años o más en provocar cáncer. Por ello, es razonable pensar que la

acumulación de aditivos químicos en el cuerpo humano pueda producir efectos inesperados con el paso de los años. Y hay un factor que incrementa aún más la incertidumbre de las posibles consecuencias de muchos de ellos: la sinergia de varios aditivos o el llamado *efecto cóctel*. Desafortunadamente, no existen estudios en los que se valoren las consecuencias de las interacciones entre la amplia variedad de aditivos que existen (o entre muchos de ellos). Únicamente el que se está haciendo con los consumidores habituales de estos productos…

Voy a analizar los que acaparan más atención al ser considerados más polémicos o muestran efectos perjudiciales y veamos cómo se posicionan los distintos estudios, científicos y las autoridades competentes:

• EDULCORANTES ARTIFICIALES: ASPARTAMO, SACARINA, SUCRALOSA Y ACESULFAMO K

El aspartamo (E-951) es un edulcorante bajo en calorías con un poder endulzante 200 veces superior al azúcar. Se descubrió de manera casual hace más de 50 años en los laboratorios farmacéuticos GD Searle & Co., cuando lo que se buscaba en realidad era un tratamiento para las úlceras gástricas. La aprobación del aspartamo tiene una historia controvertida. En 1973 la FDA descartó su comercialización ante las dudas de su toxicidad, ya que en las primeras investigaciones se lo consideraba cancerígeno. No obstante, años más tarde, el Comisionado de la FDA con la evidencia disponible llegó a las siguientes conclusiones acerca del consumo humano de aspartamo:

1. No supone un riesgo de daño cerebral que pueda resultar en retraso mental, disfunción hormonal o ambos.
2. No causa tumores cerebrales.

Sin embargo, el Consejo Público de Investigación de la FDA retiró su aprobación porque tenía dudas sobre si causaba cáncer. Además, varios científicos de la FDA aconsejaron no aprobarlo alegando pruebas de tumores cerebrales realizadas por la propia empresa de aspartamo, GD Searle & Co. A pesar de esto, el farmacólogo Hayes, el Comisionado de la FDA, aprobó el uso de aspartamo como edulcorante. Lo cierto es que años más tarde, en 1983, Hayes terminó abandonando la FDA bajo acusaciones de aceptación de regalos corporativos por favores políticos. Meses después, Hayes fue contratado como consultor en el Dpto. de RRPP de GD Searle & Co, disfrutando así de un sueldo de 1000 dólares diarios. Después, la FDA impidió que el Programa Nacional de Toxicología (TNP, por sus siglas en inglés) hiciera más pruebas sobre la relación del aspartamo con el cáncer. Así, David Rall, fundador del Programa Nacional de Toxicología llegó a declarar: «es una manera fabulosa de asegurarse de que no se realice la prueba, de que se desaliente al grupo de prueba para que no lo pruebe y digan así que es seguro» (50).

No obstante, hay otros científicos que han realizado estudios con aspartamo en roedores. Y algunos de esos estudios mostraron mayor riesgo de cáncer y otros no (51). Entre las investigaciones que sí hallaron una relación entre el consumo de aspartamo y la aparición de tumores se encuentran las del equipo encabezado por Morando Soffritti, quien llegó a la conclusión de que este edulcorante produce tumores incluso a dosis a las que están expuestos los seres humanos (52-54). Sin embargo, el panel de expertos de la EFSA no validó dichos estudios ya que consideró que la metodología era pobre y los resultados poco sólidos (55-57). Otros organismos oficiales, como la FDA, la OMS, el Comité Científico sobre la Alimentación (SCF) de la Unión Europea y las agencias reguladoras de más de 100 países también han examinado el aspartamo y han llegado a conclusiones similares: la IDA (Ingesta Diaria Admisible) de aspartamo no acarrea problemas de salud. Sin embargo, los efectos que una sustancia produce en ratones no siempre son transferibles al ser humano. ¿Qué dicen los estudios llevados a cabo con personas? Solo se ha demostrado mayor riesgo de cáncer en el estudio de población a largo plazo más completo que evalúa la asociación de la ingesta de aspartamo con mayor riesgo de cáncer en humanos (en concreto, mayor riesgo de linfoma de Hodgkin y mieloma múltiple en hombres y de leucemia, tanto en hombres como en mujeres) (58). Es decir, este estudio, que duró 18 años, sí que halló mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad, pero otros estudios de duración menor no la encontraron.

Además, al aspartamo también se lo ha vinculado con la hipertensión (59), la depresión (y en dosis de 25 mg/kg peso/día, que es la mitad del límite establecido por la FDA y también es superior al limite tolerado en Europa, de 40 mg/kg peso/día) (60), causa fibromialgia en algunas personas (61) e induce intolerancia a la glucosa mediante la alteración de la flora intestinal (62). Algunas personas en la comunidad científica médica se mostraban sorprendidas de cómo las concentraciones más pequeñas de aspartamo son capaces de producir cambios en la microbiota intestinal (63), mientras que otros no estaban en absoluto sorprendidos: «cada molécula de aspartamo se metaboliza en formaldehído, un conocido carcinógeno humano que no tiene un nivel seguro de consumo» (64). Y, curiosamente, todos los estudios financiados por la industria señalan que el aspartamo es seguro, mientras que el 92% de las investigaciones independientes aseveran que este edulcorante puede tener efectos adversos en nuestra salud (65). Soffriti, por su parte, continúa reclamando que se revalúe la seguridad del aspartamo (66).

¿Y qué sucede con otros endulzantes artificiales acalóricos o bajos en calorías, como la sacarina, la sucralosa y el acesulfamo K?

—Acesulfamo K (E-950): asociado a daño al ADN. Además, afecta negativamente a la flora intestinal.

—Sacarina (E-954): puede causar cáncer de vejiga. Así mismo, afecta a la respuesta de azúcar en la sangre -lo cual puede favorecer el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2- y desequilibra la flora intestinal.

—Sucralosa (E-955): vinculado a las migrañas en individuos susceptibles. Así mismo, afecta a la respuesta de azúcar en la sangre -lo cual puede favorecer el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2- y desequilibra la flora intestinal (67-70).

Los edulcorantes acalóricos o bajos en calorías también están asociados a las enfermedades cardiovasculares (71, 72) y, paradójicamente, a la obesidad (73). El CSPI (Centro para la Ciencia en el Interés Público), una prestigiosa organización de consumidores de EEUU, la cual no admite ningún tipo de fondos de la industria, reconsideró su postura hace años y cambió la clasificación del aspartamo en su Directorio Químico. Pasó de «úsese con moderación» a «debe evitarse». La sacarina, la sucralosa y el acesulfamo K figuran en la misma categoría que el aspartamo: «debe evitarse» (74).

Por tanto, mi recomendación es evitar todos ellos, especialmente si una persona es diabética, obesa, presenta una enfermedad cardiovascular o intestinal -como enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa-. Estos aditivos se encuentran en las bebidas de cola y gaseosas light, en muchos yogures desnatados y en general en productos dulces light (paradójico dada la evidencia que asocia estos endulzantes con la obesidad). ¿Qué opciones hay a estos edulcorantes artificiales acalóricos? La estevia, estarás pensando. Pues lo cierto es que puede que no sea el sustituto ideal: cuando la tomamos, compuestos mutagénicos -que pueden alterar nuestro ADN- son producidos en nuestra intestino y pasan al torrente sanguíneo (75). No obstante, una ingesta de hasta 4 mg/kg peso/día de glicósidos de esteviol (Ingesta Diaria Admisible -IDA- para la estevia) parece segura. Es decir, beber 2 latas de bebidas endulzadas con estevia no sería nocivo. Pero si endulzamos todo con estevia y sobrepasamos la IDA, eso podría ser perjudicial (76). Sin embargo, hay revisiones científicas posteriores que no han reportado efectos negativos de la estevia en la salud (77, 78). Y otro trabajo señaló efectos antihiperglucemiantes, antihipertensivos, antiinflamatorios, antitumorales, diuréticos e inmunomoduladores de los componentes de la estevia (79).

De todas formas, hay un endulzante natural bajo en calorías bien tolerado por los diabéticos, que no produce caries y parece no mostrar efectos perjudiciales: el eritriol. Se encuentra naturalmente en las peras, melocotones, melones y uvas, pero también se puede producir industrialmente por fermentación de levaduras. Los estudios sugieren que es seguro, bien tolerado y no es tóxico. Y también sugiere mostrar beneficios para la salud cardiovascular (80-85). El xilitol es otra buena alternativa: es un endulzante bajo en calorías, apto para diabéticos, no es cariogénico -al

contrario, promueve la salud dental- pero tomado en gran cantidad puede ocasionar problemas digestivos, como diarrea, gases e hinchazón.

También existen otros endulzantes naturales (que sí son calóricos) que no tienen asociados riesgos negativos a la salud, como la fruta fresca o el azúcar de dátil -dátil triturado- o de otra fruta desecada. Es más, estos últimos son nutritivos y presentan efectos secundarios positivos para nuestra salud. Del resto de endulzantes calóricos, destaco la melaza -líquido de color oscuro y textura espesa, resultado de cocer el jugo de la caña de azúcar, que ayuda a que se evapore el agua y se concentren en ella los diferentes azúcares naturales de la fruta-, puesto que presenta una densidad nutricional mayor que ellos. Con solo 1 cucharada (15 ml), la melaza aporta 100 mg de calcio (14 % IDR -Ingesta Dietética de Referencia-), 3,60 mg de hierro (40 % IDR en hombres adultos y el 20 % IDR en mujeres adultas), 40 mg de magnesio (11, 4 % IDR en hombres adultos y el 13, 3 % IDR en mujeres adultas) y 300 mg de potasio (9, 7 % IDR)*, además de aportar valiosos antioxidantes. No obstante, no hemos de abusar de su ingesta porque sino puede acostumbrarnos a umbrales de dulzor muy elevados y hacer que el resto de comida real en la que se ha de basar la alimentación (frutas, verduras, legumbres, etc), no nos sepa a nada.

*Los valores nutricionales de la melaza los he obtenido de la base de datos de composición de alimentos del USDA (Departamento de Agricultura de los EEUU) y he calculado las IDR de los nutrientes mencionados en base a las IDR para población española FESNAD 2010.

• COLORANTES (E-1XX)

Los colorantes son quizá los aditivos que más polémica suscitan. Su uso es meramente estético, es decir, mejoran el aspecto del producto final y lo hacen más apetecible o bien reemplazan posibles pérdidas de color de los alimentos durante su procesado. Aunque desde el punto de vista nutricional no son necesarios, algunos estudios señalan que la aceptación de un producto depende en buena parte de su aspecto, ya que el consumidor se guía a menudo por la vista. Este es el principal motivo por el cual los colorantes se han convertido en imprescindibles en la industria alimentaria. Ahora bien, los que esta utilice no deberían implicar ningún tipo de riesgo para la salud del consumidor. Y esto, desafortunadamente, no siempre es así. Vamos a analizar algunos de los colorantes más controvertidos:

—**Colorante caramelo** (E-150). Desde hace años, el CSPI (Centro para la Ciencia en el Interés Público) reclama que se prohíba este aditivo artificial debido a sus efectos cancerígenos en ratones de laboratorio, más cuando el fin de este aditivo es puramente estético. En contraste con el caramelo que se puede hacer en casa al derretir el azúcar en una cacerola, la coloración marrón artificial de las colas y algunos otros productos (como la salsa de soja y la cerveza)

se produce al hacer reaccionar los azúcares con amoníaco y sulfitos a altas presiones y temperaturas. Las reacciones químicas dan como resultado la formación de 2-metilimidazol (2-MI) y 4 metilimidazol (4-MI), que en estudios realizados por el gobierno causaron cáncer de pulmón, hígado, tiroides o leucemia en animales de experimentación. Hay que destacar que aunque una sustancia cause cáncer en animales, eso no tiene por qué ser extrapolable al ser humano, aunque se considera que los productos químicos que causan cáncer en los animales representan amenazas de cáncer para los humanos.

Hay 4 tipos de colorante de caramelo, dos de los cuales se producen con amoníaco y dos sin él. El CSPI quiere que la FDA prohíba los fabricados con amoníaco. Cinco destacados expertos en carcinogénesis animal, incluidos varios que han trabajado en el Programa Nacional de Toxicología (PNT) de EEUU, se unieron a CSPI para pedir a la FDA que prohibiera el uso de colorantes de caramelo hechos con amoníaco. «El público estadounidense no debe exponerse a ningún riesgo de cáncer como resultado del consumo de tales químicos, especialmente cuando tienen un propósito cosmético no esencial», escribieron los científicos en una carta a la Comisionada de la FDA, Margaret Hamburg. Una de las cosas que reclamaba el CSPI es que las compañías de bebidas de cola no deberían tener permitido el poner en las etiquetas colorante natural de caramelo, ya que aunque el caramelo convencional no es saludable, no tiene nada que ver con el elaborado con amoniaco y sulfitos, entre otras cosas, porque a diferencia de estos, no causa cáncer.

En 2011, en el marco de la Ley Proposition 65 el estado de California incluyó al 4-MI -producto que se forma al elaborar con sulfito amónico el caramelo que proporciona el color oscuro a las bebidas de cola- en la lista de «productos químicos que el estado sabe que causan cáncer» (86) y estableció el límite diario para esta sustancia en 29 mcg (87). Bien, pero los humanos, ¿a qué riesgo de cáncer estamos expuestos realmente con estas bebidas? Investigadores de la Universidad Johns Hopkins (Baltimore, EEUU), analizaron 110 latas de refrescos (unos endulzados con azúcar y otros con edulcorantes artificiales) adquiridas tanto en California como en el área metropolitana de Nueva York (Connecticut, Nueva Jersey y Nueva York). Los niveles de estos carcinógenos (4-MI) variaron considerablemente entre las diferentes marcas e incluso en una misma marca, eran diferentes si esta se había adquirido en California o se había comprado en Nueva York, teniendo las del estado californiano valores mucho menores que las neoyorquinas, presumiblemente debido a los límites implantados en California por la ley Proposition 65. Los autores de dicho estudio señalan que leyes como la californiana podrían ser útiles y que la FDA debería establecer en todo el país en las bebidas de cola un tope máximo de 4-MI

para reducir el riesgo de cáncer de la población norteamericana.

Así mismo, estos investigadores encontraron que con el promedio de ingesta de estos refrescos en EEUU y con la media de la cantidad de carcinógenos (4-MI) encontrados en esas marcas de bebidas de cola, estas bebidas causarían varios miles de casos de cáncer en EEUU al año. En concreto, Pepsi causaría 20 veces más cáncer que Coca-Cola, ya que presenta niveles mucho mayores de carcinógenos que la bebida más vendida del mundo (88). No obstante, como señala el CEO del CSPI, Michael F. Jacobson: «los colorantes carcinógenos no deberían estar en los alimentos, especialmente considerando que su única función es cosmética» (89). Y aunque las autoridades competentes aún no han prohibido estos colorantes, como consumidores responsables y conscientes, no debemos esperar hasta que ellas tomen cartas en el asunto, sino reducir lo máximo posible o, mejor aún, prescindir del consumo de estas bebidas, ya que, como he señalado anteriormente, tanto las que están azucaradas como las que están edulcoradas con endulzantes acalóricos artificiales, tienen problemas de salud asociados: obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico e hígado graso, alteraciones de la flora intestinal… Estas bebidas, además, están asociadas a aumentar el riesgo de pubertad precoz en las niñas, incrementando las probabilidades de que estas jóvenes tengan su primera menstruación antes de los 11 años en un 47% (90).

El caramelo que se fabrica a partir de sulfito amónico es el aditivo E-150d.

Los colorantes artificiales también están asociados con incrementar los trastornos hiperactivos (falta de atención, impulsividad, hiperactividad) en los niños (91).

—**Extracto de cochinilla** (E-120). Es un aditivo de origen natural, que se obtiene de machacar (literalmente) a las hembras desecadas del insecto Dacttylopius coccus Costa (cochinilla del nopal). Una vez se tritura a estos insectos, se hierven y se filtra la solución obtenida. Para mantener ese color rojo intenso (que proporciona el pigmento ácido carmínico, que es producido por estos insectos) se añaden sales de aluminio y calcio. Es un aditivo que se utiliza en bollería industrial, helados, yogures, productos cárnicos (por ejemplo, en las salchichas), en chucherías y en bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Así es que si la idea de comer insectos te parece repugnante, como te acabarás de percatar, lo más probable es que ya los hayas consumido en numerosas ocasiones.

Probablemente pensarás que esta manera de dar color no es para nada agradable y para las personas veganas tampoco es ética, ya que implica la muerte de insectos. Y quizás haya personas que lean el etiquetado y piensen: «cuando compré ese yogurt, no especificaba que contenía bichos». Pues, efectivamente, no. El fabricante enumera los ingredientes del producto

y para mencionar a este aditivo pone que el artículo contiene colorantes y entre paréntesis especifica cuál. En concreto, el extracto de cochinilla es el E-120.

Aunque esta no sea la manera más apetitosa ni respetuosa de realzar el color de un alimento, si no eres vegano seguro que te queda el consuelo de que como es un aditivo natural es seguro. Pues estás equivocado: este aditivo no es inofensivo, ya que se han reportado respuestas alérgicas (picazón, hinchazón, urticaria, erupciones cutáneas, dolor de estómago y de cabeza, vómitos, diarreas, dificultad para respirar…) en algunos sujetos, algunas de ellas muy graves (shock anafiláctico, que puede ser mortal) enviando a cientos de personas al año a las urgencias del hospital. El CSPI (Centro para la Ciencia en el Interés Público) solicitó a la FDA que lo prohibiese dados los adversos efectos secundarios que provoca en algunos individuos. Petición que ha sido rechazada por este organismo (92, 93).

Los fabricantes de productos que contienen extracto de cochinilla deberían especificar que ese artículo lo presenta para evitar que las personas a las que les causa reacciones alérgicas adquieran ese artículo. Y también el fabricante debería especificar en el etiquetado que ese colorante se ha obtenido a partir de insectos, para que así las personas decidan con plena libertad si desean comer esos productos o no. La industria puede sustituir estos aditivos por otros más seguros, como la curcumina (E-100, extraída de la cúrcuma y aporta color dorado), el licopeno (E-160d, proporciona color rojizo y se extrae de los tomates), la clorofila (E-140, obtenida de vegetales verdes), la betanina (E-162, extraída de la remolacha y brinda su color morado característico) o los carotenos (E-160, se obtienen a partir de las zanahorias y proporcionan un color anaranjado). Sencillo, ¿verdad?

• SULFITOS (E-220-228)

Están presentes en preparados cárnicos (salchichas, carne picada…), crustáceos, frutas deshidratadas, en vinagres y en vinos, entre otros alimentos, y actúan como conservantes y también como colorantes, ya que evitan que se pardeen. En individuos sensibles (se estima que 1 de cada 2000 personas lo son) (94) pueden ocasionar problemas cutáneos (urticaria, dermatitis), ataques de asma, y problemas gastrointestinales, como diarrea y dolor abdominal. Sin embargo, la gravedad de estas reacciones varía, y los asmáticos dependientes de esteroides y los niños con asma crónica, parecen tener un mayor riesgo (95). Por tanto, es recomendable que los asmáticos eviten estos conservantes.

Así mismo, los sulfitos también ocasionan la destrucción de la vitamina B1 presente en los alimentos. Y también puede que alteren la microbiota intestinal -cuyo desequilibrio ha sido relacionado con algunas patologías- incluso a dosis consideradas seguras (96). No obstante, cabe

destacar que este es un estudio *in vitro,* es decir, aquel que se lleva a cabo en un tubo de ensayo o en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo. Es decir, habría que hacer experimentos en humanos para ver cómo afectan realmente a nuestra microbiota. De todas formas, hasta que se sepa con claridad qué efecto ejercen estos conservantes en nuestra flora intestinal, recomiendo evitarlos (más cuando está tan presente en nuestra alimentación y muchas personas suelen superar la ingesta máxima recomendada) (97). En relación con esto último: ¿se puede prescindir de este conservante en los alimentos? Con respecto a los preparados cárnicos y a los crustáceos, cumple una función más estética que conservante, para mejorar su aspecto a ojos del consumidor. Por tanto, su uso no es necesario. En referencia a las frutas deshidratadas, el propio proceso de deshidratación prolonga la vida útil de ese alimento, con lo que el uso de este aditivo es más que innecesario. En el caso del vino y del vinagre, hay algunos que no tienen sulfitos añadidos.

Se deberían hacer pruebas más rigurosas con humanos antes de lanzar una nueva sustancia (como es el caso de los aditivos) al mercado. Es decir, que antes de ponerla en circulación, se debería probar verdaderamente su completa seguridad, y no después. Mi pregunta es: ¿por qué se hace al revés, más cuando muchos de estos aditivos no son necesarios?

SAL



La sal (cloruro sódico) está compuesta en un 40% de sodio y en un 60% de cloro. La ingesta mínima diaria de sodio son 500 mg al día, es decir, 1,25 g de sal o lo que equivale a un poco menos de 1/4 de cucharadita (no obstante, cabe señalar que no es necesario tomar sal añadida, ya que el sodio que esta contiene puede obtenerse a través de los alimentos). Por su parte, la OMS recomienda no consumir más de 2000 mg de sodio diarios, es decir, un poco menos de una cucharadita de sal (5 g al día) (98). Esto es, con esa casi media cucharadita de sal estaríamos dentro de un consumo de sal adecuado. Es importante no sobrepasar esos 5 g de sal al día porque la ingesta excesiva de sal puede causar hipertensión arterial y esta, a su vez, favorece las enfermedades cardiovasculares (99-105).

Puede que dudes acerca de lo que acabas de leer, ya que desde hace años se ha sembrado la duda de si la sal afecta o no a la tensión arterial. Pero la evidencia científica que intenta desacreditar incluye estudios aleatorizados con doble ciego de hace décadas (estos estudios sí pueden establecer una relación causa-efecto, a diferencia de los estudios observacionales). Cuando pones a personas con la tensión alta a seguir una dieta baja en sodio, su tensión baja. Si añades un placebo a esto, no ocurre

nada. Sin embargo, si les das, en secreto, una pastilla de sodio, su presión arterial sí sube. Cuanto más sodio les des sin que se den cuenta, más sube su presión arterial. Se han hecho docenas de estudios de este tipo, en los que se muestra que podemos disminuir la presión arterial y que cuanto más, mejor (106-109). Además, a lo largo de millones de años hemos vivido sin ultraprocesados ni saleros y hemos evolucionado para ser máquinas conservadoras de sal. Cuando consumimos muchos productos ricos en sal y comida rápida, acabamos con presión arterial alta. Pero en las pocas poblaciones en las que no se consume sal, y solo se consumen las pequeñas cantidades de sodio existentes de forma natural en los alimentos, la hipertensión es casi inexistente.

¿Y de dónde vienen estas campañas? Adivina adivinanza… ¡De la industria de la sal! ¡Oh, sorpresa! Cuando se publican artículos editoriales sobre el tema en algunas de las revistas médicas de mayor prestigio del mundo (110), no esperas que estos artículos estén escritos por alguien que recibió dinero de la industria de la sal (111). Y estas campañas también vienen de estudios mal diseñados (112). Además, aunque dicho estudio no señala conflictos de interés, al menos uno de sus autores ha sido consultor del Instituto de la Sal (113).

El exceso de sodio también es nocivo para los huesos porque hace que se excrete calcio por la orina (114-116). Además, el alto consumo de sal está vinculado a cáncer gástrico, piedras recurrentes en los riñones, obesidad y daño renal (117).

Los ultraprocesados (y algunos alimentos procesados) suelen contener mucha sal. Según el Ministerio de Sanidad español, se entiende por producto alto en sal aquel que tiene más de 1,25 g de sal por cada 100 g de producto y bajo en sal aquel que presenta ≤ 0,25 g/ 100 g de producto. Si un alimento expresa en su etiquetado el contenido en sodio (en vez de en sal) hemos de multiplicar dicha cifra por 2,5 y así obtendremos los mg o g de sal de ese producto.

En resumen, en tu alimentación debes **evitar:**

- —**Fast food o «comida» rápida.**
- —**Ultraprocesados** (bollería industrial, bebidas azucaradas y light, precocinados en general -empanadillas, croquetas, lasañas, pizzas…-, aperitivos salados, etc).
- —**Azúcares añadidos** (especialmente azúcar blanco).
- —**Harinas y cereales refinados** (pan blanco, pasta blanca, arroz blanco…)
- —**Grasas parcialmente hidrogenadas o hidrogenadas** (grasas **trans**). Estas grasas elevan el colesterol «malo» (LDL) y reducen el «bueno» (HDL), por lo que incrementan el riesgo de ECV. Se encuentran en la bollería industrial, helados, salsas, cremas, comida precocinada, pizzas, margarinas… y de forma natural en las carnes

grasas y en los lácteos enteros.

—**Grasas saturadas** (ultraprocesados, carnes grasas, embutidos, lácteos enteros y aceites de coco y palma).

—**Colesterol** (alimentos de origen animal, especialmente huevos y marisco).

—**Alimentos fritos**.

—**Aceites refinados**.

—**Aditivos químicos:** procura evitar los que he mencionado anteriormente (especialmente los colorantes y los edulcorantes artificiales, que además suelen formar parte de productos poco saludables, como los refrescos, las bebidas de cola y los ultraprocesados) y los potenciadores del sabor (como el glutamato monosódico, E-621), que nos acostumbran a umbrales de sabor muy altos. Si abusamos de ellos, es complicado retomar los sabores tradicionales de la comida real (frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y pseudocereales, frutos secos y semillas oleaginosas). Y esto no es nada conveniente si lo que deseas es adherirte a un patrón dietético saludable. Aquí también quiero dejar claro que NO todos los aditivos son perjudiciales para nuestra salud. Es decir, que un producto por tener una o varias E-XXX no tiene por qué ser nocivo. Y aunque comas esporádicamente algún producto que contenga alguno de los aditivos que he comentado anteriormente, si normalmente basas tu alimentación en alimentos integrales de origen vegetal, eso no va a suponer un perjuicio para tu salud, porque lo más importante es tu dieta global, no las excepciones puntuales. No obstante, para que no te vuelvas loco con el etiquetado, procura evitar los productos con muchas E-XXX (y con largas listas de ingredientes en general), ya que los suelen contener los ultraprocesados.

—**Exceso de sal**.

Y **los reemplazarás por**:

—**Fast good**, como ensaladas, fruta fresca y desecada, frutos secos y semillas oleaginosas crudas. Muchas personas se excusan diciendo que consumen comida rápida porque disponen de muy poco tiempo para cocinar. Pero… ¿cuánto tiempo tardas en prepararte una ensalada? Y la fruta fresca y deshidratada, los frutos secos y semillas oleaginosas, como sabes, no se tienen que preparar, sino que ya están listos para que disfrutes de su delicioso sabor y de sus nutrientes. Puede que tu mente siga resistiéndose al cambio y te diga que algunas frutas requieren mucha masticación, como las manzanas, lo cual equivale a disponer de más tiempo para comértelas. Prueba a prepararte un batido de plátano, pera, manzana, dátil y canela (con agua o con bebida vegetal). Y si le

añades un puñado de verdura de hoja verde (espinacas o canónigos son las que menos alterarán el sabor del batido y lo harán más apetecible) estarás añadiendo a ese *smoothie* más nutrientes como proteínas, hierro, magnesio, provitamina A, vitaminas B, C y E, fibra y antioxidantes, como la clorofila.

—**Alimentos procesados saludables**. Por poner algunos ejemplos: legumbres envasadas (aunque contienen una cantidad de sal considerable, son una magnífica opción cuando tenemos poco tiempo para cocinar), verduras congeladas (lee la etiqueta y cerciórate de que no contengan azúcar, sal en exceso ni muchos aditivos; lo ideal es que el único ingrediente sea la verdura congelada), bebidas vegetales (sin azúcares añadidos y a ser posible enriquecidas con calcio), yogures de soja o de frutos secos sin azúcares añadidos, tortitas de maíz, de espelta, de quinoa, de trigo sarraceno (evita las tortitas de arroz -especialmente en los niños pequeños-, dado su alto contenido en arsénico, que es cancerígeno), aceite virgen extra o de primera presión en frío (da preferencia al aceite de oliva virgen extra, especialmente en los países mediterráneos, puesto que a diferencia de otros aceites comestibles, sus propiedades cardioprotectoras han sido evaluadas en muchos estudios de cohortes y de intervención aleatorizados con resultados positivos en lo que a enfermedades cardiovasculares se refiere), pan 100% integral y de auténtica masa madre, tofu, tempeh…

Cuando compres verduras envasadas (aunque recomiendo mejor las que están congeladas, ya que estas por lo general tienen mucha menos sal y aditivos) a ser posible que sea en un recipiente de vidrio, ya que el aluminio está fuertemente vinculado a la enfermedad de Alzheimer (118).

—En vez de azúcares añadidos, prima la **fruta fresca y desecada** para aportar dulzor (y nutrientes) a tu dieta. En la transición del azúcar blanco a endulzar con fruta fresca o deshidratada, puedes emplear eritritol -endulzante natural bajo en calorías bien tolerado por los diabéticos, que parece no mostrar efectos perjudiciales y se encuentra naturalmente en las peras, melocotones, melones y uvas-, xilitol o melaza, que presenta una densidad nutricional mayor que otros endulzantes. Aunque es más saludable que el azúcar blanco porque contiene más nutrientes y mayor poder antioxidante, no debes tomarla en exceso porque puede habituarte a umbrales de dulzor muy altos. Si lo haces, cuando comas fruta y el resto de comida de verdad (verduras, legumbres, etc.), no te va a saber a nada.

—Las **harinas y** los **cereales** refinados (pan blanco, pasta blanca, arroz blanco…) son muy sencillos de sustituir. Solo tienes que escoger su **versión integral**, es decir: pan 100% integral, pasta

integral, arroz integral…

—Sustituye los aceites refinados y grasas *trans* por **aceites virgen extra y de primera presión en frío insaturados** (escoge sobre todo el aceite de oliva virgen extra), más ricos en antioxidantes que sus homólogos refinados.

—**Evita las grasas saturadas** (carnes grasas, lácteos enteros, ultraprocesados, aceites de coco y palma) y **opta** en su lugar **por grasas insaturadas**, como las de los **frutos secos y las de las semillas oleaginosas** (nueces, almendras, avellanas, pipas de girasol y de calabaza, lino, chía, pistachos, piñones, anacardos, etc), las del **aguacate y** las del **aceite de oliva virgen extra.**

—**Evita el colesterol**, presente en los alimentos de origen animal, especialmente en el huevo y el marisco, y **opta por los alimentos integrales de origen vegetal sin procesar o mínimamente procesados, que carecen de colesterol**, promueven tu salud y además te protegen frente a las enfermedades crónicas, como la obesidad, la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión y el cáncer.

—Sustituye los fritos por **cocciones** más **suaves**, como el vapor, el **hervido, la plancha o el horneado a baja temperatura** (a ser posible no más de 120º C).

—Escoge **procesados bajos en sal** (menos de 0, 25 g/ 100 g de producto) **o mejor aún, los verdaderos y mejores alimentos: frutas, verduras y hortalizas, cereales integrales, pseudocereales, legumbres, semillas oleaginosas y frutos secos crudos sin sal.**

—**Da preferencia a alimentos sin aditivos** o que no contengan muchos (que, como he señalado, esto suele suceder en alimentos altamente procesados).

Extrapolando esta información al etiquetado de un alimento, debes evitar que este contenga:

Azúcares añadidos, harinas y cereales refinados

En el caso del pan, recomiendo prestar especial atención al etiquetado. Aunque en un producto podamos leer «pan integral», eso no nos asegura que esté elaborado al 100% con harina integral. En España, por ejemplo, se ha aprobado un Real Decreto que ha endurecido los requisitos para catalogar a un pan como integral. Antes de esta norma se permitía etiquetar como «integral» a un producto que quizás no tenía absolutamente ni un gramo de harinas integrales, sino que estaba elaborado con harinas refinadas con una proporción variable de salvado añadido tras el refinado. Sin embargo, con este nuevo Real Decreto, el pan etiquetado como «integral» deberá estar constituido al 100% por harina integral o si no está elaborado en su totalidad por harina sin refinar, se deberá hacer constar el porcentaje de harina integral usada, así como el de otras harinas que se hayan empleado (119). De ahí la importancia de leer el etiquetado que, en el caso concreto del pan, de esta manera podremos saber si ese pan es 100% integral o no, y si no lo es en su totalidad, podemos saber qué porcentaje de harina integral se ha utilizado. Para identificar si la harina empleada es integral o no, el etiquetado lo especificará. Por ejemplo, si la etiqueta indica «harina integral de trigo», no habrá sido sometida a proceso de refinado. Sin embargo, si solo cita «harina de trigo», esa harina es refinada o blanca.

Aceites refinados

Especialmente los aceites de palma y coco, ricos en grasas saturadas, asociadas a incrementar el riesgo cardiovascular. En la etiqueta se debe especificar claramente que ese aceite es virgen extra o de primera presión en frío. Si solo pone, por ejemplo, aceite de oliva o de girasol, a secas, son refinados.

Grasas parcialmente hidrogenadas o hidrogenadas (grasas trans) y grasas saturadas

En la lista de ingredientes no pondrá que contiene grasas saturadas, pero sabrás si el alimento es rico en estas si contiene carnes grasas, embutidos, lácteos enteros o aceites de coco y palma. Además, en el valor nutricional del alimento podrás observar la cantidad exacta de grasas saturadas que tiene.

Colesterol

Como en el caso de las grasas saturadas, en la lista de ingredientes no especificará que contiene colesterol, pero sabrás si el alimento

contiene mucho colesterol o no si lleva huevo o marisco. Además, en el valor nutricional del producto podrás ver la cantidad exacta de colesterol que presenta (en caso de que lo contenga).

Aditivos químicos

Evita sobre todo los que he mencionado: colorantes y edulcorantes artificiales, sulfitos y potenciadores del sabor E-621.

Exceso de sal

Cabe señalar que en el etiquetado los ingredientes aparecen en orden decreciente, es decir, de mayor a menor. Esto puede ayudarte a realizar una estimación de la proporción que se ha utilizado de cada componente en el proceso de elaboración del alimento y a elegir o descartar un producto. Por ejemplo, aunque el azúcar es muy poco recomendable, no es igual que se encuentre en el primer lugar de la lista de ingredientes que en las últimas posiciones. Si el azúcar es el ingrediente que encabeza la lista, contendrá una cantidad elevada, mientras que si está de los últimos ingredientes o el último, contendrá mucho menos. Eso sí, cuanto menos azúcar blanco tenga -o directamente, no tenga-, mejor.

Pero para que no te compliques con el etiquetado, voy a darte un truco aún mejor, mucho más simple: los mejores alimentos no tienen etiquetas ni listas de ingredientes. Son los más sanos y evitas las complicaciones que te puede generar la lectura del etiquetado. Estoy hablando de frutas, verduras, granos integrales (arroz integral, avena, quinoa, trigo sarraceno…), legumbres y frutos secos y semillas oleaginosas. Y, además, suelen ser más económicos que los alimentos ultraprocesados y procesados.

LOS ALIMENTOS FAVORITOS DE TU NEVERA Y DESPENSA SALUDABLE



¿Y cuáles son los alimentos que debes priorizar? Los alimentos que debes dar cabida en tu nevera y despensa son los siguientes:

—**Frutas frescas** (manzanas, peras, plátanos, fresas, arándanos, frambuesas, mangos, higos, caquis, naranjas, limones, etc) y desecadas (dátiles, uvas pasas, higos secos, orejones de albaricoque, ciruelas deshidratadas…). Evita que tengan azúcar añadido y aditivos como los sulfitos (E-220-228), que destruyen la vitamina B1 y además puede que alteren la flora intestinal.

—**Verduras y hortalizas**, tanto frescas como cocinadas (prioriza cocciones suaves como el vapor, el hervido, la plancha y el horneado a baja temperatura) y congeladas. Existe un amplio abanico de verduras y hortalizas: verduras de hoja verde -espinacas,

lechuga, canónigos, berros, rúcula…-, crucíferas -brócoli, coliflor, lombarda, col rizada, kale, col china, berros, rúcula, pak choi, rabanito…-, tomate, zanahoria, ajo, cebolla, puerro, apio, pepino, etc. Los tubérculos, como la patata, el boniato y la yuca han de someterse a cocción, porque contienen sustancias tóxicas que se eliminan con el calor. Cocínalos hervidos, al vapor u horneados a baja temperatura y evita freírlos.

—**Legumbres**: lentejas, garbanzos, alubias, guisantes, soja, judía mungo (soja verde) y azukis (alubia japonesa). Las legumbres envasadas son una buena opción, especialmente cuando tenemos poco tiempo para cocinar, aunque el hándicap que tienen es su notable contenido en sal (sodio). Cuando las compres envasadas, si puedes, te recomiendo remojarlas unas horas en agua. Pasado ese tiempo desecha el agua de remojo y luego enjuágalas para quitarles parte de ese exceso de sodio. Y otra buena alternativa es la pasta de legumbres, que a diferencia de las legumbres se cocina en muy poco tiempo (menos de 10 minutos) y es más rica en proteínas, hierro, zinc y fibra (y en el resto de nutrientes en general) que la pasta de cereales, aunque sea integral. Además, como las legumbres no tienen gluten, la pasta de legumbres también es apta para celíacos e intolerantes al gluten.

El tempeh y el tofu, dos derivados de la soja, son alimentos saludables, muy versátiles, fáciles y rápidos de preparar. Puedes echar mano de ellos cuando dispongas de poco tiempo para cocinar. Con respecto al tempeh, tiene mucho mejor sabor el macerado en salsa de soja o tamari (salsa de soja sin trigo) que el convencional. Ahora bien, el contenido en sodio es mayor en el que tiene salsa de soja o tamari, así que ten cuidado de no pasarte con la sal que ingieres. Además de tempeh de soja, disponemos de tempeh de garbanzos, de guisantes y de alubias. Y en referencia al tofu, el estilo japonés también es mucho más agradable al paladar (en mi opinión) que otros tofus. Ojo con los tofus de sabores, ya que a veces llevan azúcar y mucha sal.

—**Cereales integrales** -avena, centeno, cebada, espelta, kamut, arroz integral, maíz, teff y mijo- **y pseudocereales** -quinoa, amaranto, trigo sarraceno-. Los pseudocereales se denominan así porque su aspecto, uso culinario y propiedades nutricionales son similares a los de los cereales. No obstante, los pseudocereales suelen tener tener un mejor perfil nutricional que los cereales. Por ejemplo, tienen una mejor calidad proteica que estos. Sin embargo, técnicamente no son cereales porque pertenecen a familias botánicas distintas. Los pseudocereales carecen de gluten, por lo que pueden consumirlos los celíacos e intolerantes al gluten. Los cereales aptos para celíacos son el arroz integral, el maíz, el teff y el

mijo. La avena, aunque comúnmente se la ha etiquetado como cereal con gluten, en realidad no lo tiene. Pero sí que presenta una proteína de estructura similar (avenina) que puede causar problemas parecidos a los del gluten en algunas personas, aunque la mayoría de los celíacos la toleran bien. Sin embargo, un celíaco debe comprar avena certificada sin gluten, ya que la avena se suele procesar en plantas que utilizan cereales con gluten y puede producirse contaminación cruzada.

Cuando no compres el grano sino un derivado del mismo, por ejemplo, los copos de los cereales, asegúrate de que no tienen azúcar añadido. Es decir, que en la etiqueta no figure la palabra azúcar, glucosa, jarabe de glucosa-frutosa o dextrosa (otras de las muchas maneras de mencionar al azúcar). Lo ideal es que el único ingrediente sean los copos de ese cereal. Cuando adquieras tortitas de maíz o de trigo sarraceno (evita las de arroz, especialmente en niños, tienen mucho arsénico, que es cancerígeno), cerciórate de que no tienen mucha sal ni aceites refinados. Con respecto a las tortillas de maíz con las que se elaboran los clásicos burritos mexicanos, mejor si se compran hechas con maíz nixtamalizado (cocido con agua y cal), ya que así tendrán un contenido mayor de calcio, fósforo y vitamina B3.

Cuando adquieras pan asegúrate de que, como he mencionado anteriormente, esté elaborado 100% con harina integral y, a ser posible, que esté fermentado con masa madre en vez de con levaduras convencionales. ¿Por qué? Antes de nada, comenzaré explicando qué es exactamente la masa madre: es el resultado de fermentar agua y harina, sin ningún tipo de levadura añadida. En la propia harina existen bacterias y levaduras que provocan la fermentación de forma natural. Esta es la manera en que se elaboraba el pan siglos atrás y tarda mucho más tiempo en fermentar. Su consumo tiene varios beneficios en nuestra salud:

—**Es más nutritivo.** Cuando hacemos un pan de masa madre con harina integral, este es rico en antioxidantes, fibra, vitaminas y minerales. Sin embargo, la absorción de estos minerales está limitada por el ácido fítico (fitato), que se considera un antinutriente porque reduce la absorcón de algunos nutrientes (120). Sin embargo, las bacterias ácido lácticas (Lactobacillus) que se encuentran en el pan de masa madre disminuyen el pH del pan, lo que ayuda a degradar los fitatos. Esto da como resultado un pan que tiene un contenido de fitato mucho más bajo que otros tipos de pan (121). Y estos niveles más bajos de fitatos hacen que los minerales se absorban mejor, por lo que el pan de masa madre es más nutritivo. Además, los lactobacilos presentes en el pan de masa madre tienen la capacidad de liberar antioxidantes durante el proceso de fermentación (122).

Ahora bien, el aporte nutricional no va a depender solo de la masa madre, sino de la harina utilizada para la elaboración del pan. Es decir, que hemos de primar el escoger un pan elaborado con harina 100 % integral y con masa madre.

—**Es más digestivo** que el pan fermentado con levadura industrial, debido probablemente a su contenido prebiótico y a sus propiedades probióticas (123). Los prebióticos son fibra que alimenta a las bacterias beneficiosas de nuestro intestino, mientras que los probióticos son bacterias «buenas»que se encuentran en ciertos alimentos y suplementos. El consumo regular de ambos puede ayudar a mejorar la salud intestinal, facilitando la digestión (124). La fermentación con masa madre también puede degradar el gluten en mayor medida que la levadura de panadería (125). El menor contenido de gluten del pan de masa fermentada puede hacer que sea más fácil de tolerar para las personas sensibles al gluten. Sin embargo, la fermentación de masa madre no degrada completamente el gluten. Por ello, las personas con intolerancia al gluten o enfermedad celíaca deben evitar el pan de masa fermentada que contenga gluten, proteína presente en el trigo, la espelta, el kamut, la cebada y el centeno.

—**Mejor efecto sobre el azúcar en sangre** y los niveles de insulina que otros tipos de pan, aunque la razón de esto aún no se conoce con exactitud. Los investigadores creen que la fermentación de masa madre puede modificar la estructura de las moléculas de carbohidratos. Esto reduce el índice glucémico (IG) del pan y la velocidad a la que los azúcares entran en el torrente sanguíneo (126, 127). El IG es una medida de cómo los carbohidratos de un alimento afectan al azúcar en sangre. Los alimentos con un IG más bajo generan menos «picos»de azúcar en sangre, los cuales, si se producen constantemente a lo largo del tiempo, pueden acabar favoreciendo la aparición de la diabetes mellitus tipo 2. Otro motivo por el que el pan de masa madre ejerce mejores efectos sobre el azúcar en sangre parece ser debido a los lactobacilos que se encuentran en la masa. Estos producen ácidos orgánicos durante la fermentación y se cree que pueden ayudar a retrasar el vaciado del estómago y prevenir picos de glucosa (128).

Otra ventaja que presenta el pan de masa madre -aunque esta no hace referencia a la salud- es que aguanta varios días en buen estado, sin ponerse duro.

En España, la nueva legislación sobre el pan integral que se aprobó en abril de 2019 ha endurecido las normas para utilizar la denominación «masa madre». Sin embargo, las levaduras químicas se pueden añadir, aunque de manera limitada. Es decir, que esto va a crear problemas a la

hora de que el consumidor pueda distinguir entre un pan que realmente es de masa madre de otro que en verdad no lo es. Y de esto precisamente se quejan algunos expertos en el sector: «el pan se crea a partir de agua y harinas integrales para que las levaduras y los hongos que contienen ayuden al proceso de fermentación completo. Se da una doble fermentación, la alcohólica, que es la que hace que el pan sea esponjoso, y la láctica, que le da a la miga un color más oscuro. Ahí está la clave, porque gracias a ese proceso se digiere la cadena del gluten que se transforma en aminoácidos esenciales. Si no, no resulta digestivo», asegura Pilar Galindo, miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica y fundadora de la cooperativa *La Garbancita Ecológica*. A eso se añade la necesidad de un largo tiempo de espera, pues como recuerda Paco Fernández, cuarta generación de panaderos y gerente de *Viena La Baguette*, «la masa madre es una levadura natural y, como tal, siempre está entre dos y tres días creándose, pues se trata de una fermentación 100 % natural a la que no se le añaden levaduras químicas. Y una vez que empezamos a trabajar con la masa madre para hacer el pan, tiene que reposar un mínimo de ocho horas». Sin embargo, en los procesos industriales para aminorar los tiempos de producción de los panes la fermentación se corta con levadura panaria, levaduras deshidratadas o con bacterias. Así se agiliza la fermentación, se hace más corta porque no se da el proceso láctico y el gluten no se transforma», continúa Galindo (129). Y de la misma opinión es el panadero artesano de *L'Espiga d'Or* Jordi Morera: «muchos de los problemas que hay hoy en día de intolerancia al gluten se deben a que no dejamos que el pan fermente suficiente tiempo. Las levaduras industriales acortan el tiempo de fermentación»(130). «Aunque la distinción entre una masa madre activa (la verdadera masa madre) y una inactiva (la que utiliza muchas veces la industria, que acorta el proceso fermentativo con levaduras industriales, es decir, que no es una auténtica masa madre) está recogida ya en la normativa actual, no hay ni un solo panadero o industria panadera que, usando la inactiva, la haya etiquetado jamás como tal. Yo veo clara la confusión a la que se somete al consumidor, ya que en la etiqueta o el envoltorio (puesto que no es obligatorio) no aparecerá ninguna de esas precisiones», asevera Javier Marca, pionero del pan 100% artesano (131).

Es más sencillo (aunque también el precio de estos alimentos suele ser mayor) y probable encontrar productos sin azúcar añadido, bajos en sal, panes con auténtica masa madre y 100% integrales y algunos cereales integrales como la espelta, el kamut, el mijo y el teff o avena certificada sin gluten en un herbolario o en las secciones de alimentación ecológica de las que ya disponen muchos supermercados. Y en el caso del pan, también es más fácil encontrarlo de masa madre y 100% integral en algunos obradores.

—**Frutos secos y semillas oleaginosas crudas y sin sal añadida**: almendras, avellanas, nueces, pistachos, anacardos, nueces de

macadamia, nueces de Brasil, nueces pecanas, piñones, cacahuetes (botánicamente son legumbres, pero por sus propiedades nutricionales los he ubicado en la categoría de frutos secos, ya que son similares a las de estos), pipas de girasol, pipas de calabaza, semillas de cáñamo, sésamo, lino y chía. Es más recomendable comerlos crudos, porque fritos y tostados aumentan su contenido en productos finales de glaciación avanzada (AGEs), que incrementan el estrés oxidativo y la inflamación, asociados a aumentar el riesgo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedad renal, Alzheimer y envejecimiento acelerado, entre otros (132, 133).

Como ves, comer saludable es muy sencillo: es basar tu alimentación en alimentos integrales de origen vegetal sin procesar o mínimamente procesados. En realidad, comer veg & sano es fácil si sabes cómo planificar adecuadamente dicha alimentación, que es lo que te voy a explicar a lo largo de este libro para que mejore tu salud y no tengas carencias nutricionales.

CONSEJOS PARA LA TRANSICIÓN DE UNA PERSONA QUE DESEA LLEVAR UNA DIETA VEGETAL SALUDABLE



Si eres una persona omnívora o que come puntualmente alimentos de origen animal pero deseas transicionar hacia una alimentación 100 % vegetal saludable, te recomiendo que hagas el cambio paulatinamente, ya que de este modo probablemente te va a resultar más sencillo y la adherencia en el largo plazo -que es realmente lo importante- será mayor. Lo primero que te aconsejo es abandonar o reducir al máximo es el consumo de tabaco y de alcochol. Del tabaco ya todos afortunadamente conocemos sus perniciosos efectos en la salud, aunque no olvidemos que hicieron falta nada más y nada menos que 7000 estudios (no, no me he equivocado con la cifra) y la muerte de un sinnúmero de fumadores para que la comunidad científica médica reconociese que el tabaco causa cáncer de pulmón (134). Además, si deseas hacerte vegano has de saber que muchas marcas de tabaco testan con animales.

En cuanto al alcohol, no todo el mundo sabe que lo mejor es no beber absolutamente nada, ya que el erróneo mensaje de «una copia de vino con las comidas es bueno para el corazón»ha calado hondo en nuestra sociedad. De hecho, he tenido pacientes que me comentaban que realizaban dicha práctica porque habían escuchado que era algo beneficioso para ellos. Nada más lejos de la realidad: en 2016 el alcohol causó 2,8 millones de muertos y fue la primera causa de muerte y discapacidad en personas de 15 a 49 años. Así, este estudio, publicado en la prestigiosa revista médica

británica *The Lancet,* concluye: «el consumo de alcohol es un factor de riesgo importante para la carga global de enfermedades y causa una pérdida importante de salud. Encontramos que el riesgo de mortalidad por todas las causas, y específicamente de los cánceres, aumenta a medida que se incrementa el consumo, y el nivel de ingesta que minimiza la pérdida de salud es 0. Estos resultados sugieren que las políticas de control del alcohol podrían necesitar una revisión a nivel mundial, enfocándose en los esfuerzos para reducir su consumo en la población»(135). Es decir, que cuanto menos alcohol consumamos, mejor. Además, si eres una persona que no consumes -o que tienes la intención de hacerlo- ningún alimento de origen animal por ética, has de saber que algunas bebidas alcohólicas no son veganas. Esto sucede sobre todo con los vinos. Si eres una persona que practica una alimentación 100% vegetal y que consumes de manera puntual alcohol (o eres el dueño de algún restaurante vegano) y deseas saber si la bebida que ingieres es *vegan friendly* o no, te facilito aquí un directorio que tiene indexadas más de 44000 bebidas alcohólicas para que compruebes si han empleado en su elaboración algún ingrediente de origen animal: http://www.barnivore.com/

Una vez te has despedido del tabaco y del alcohol, es el turno de la «comida»chatarra, los comestibles altamente transformados (ultraprocesados), los fritos, el azúcar blanco, las harinas blancas y los cereales y aceites refinados. Los reemplazarás por los alimentos que propongo en las páginas 62-63. Si es más factible para ti porque renunciar a tantos productos de golpe se te hace abrumador, en primer lugar puedes dejar de consumir lo más nocivo para tu salud: la pseudocomida rápida y los ultraprocesados. Y una o dos semanas después (o cuando te sientas preparado) dar la espalda a los fritos, al azúcar blanco, a las harinas blancas y a los cereales y a los aceites refinados (o ir dejando uno o dos de ellos por vez, y pasada/s una/s semana/s, abandonar el consumo de otro u otros productos, y así sucesivamente).

¡Ojo! Cuando digo abandonar la ingesta de algún alimento, eso no implica que jamás lo puedas volver a consumir. Esto no es una cárcel ni una dieta estricta que has de cumplir a rajatabla para luego acabar harto y volver a tus viejos hábitos. Con este libro lo que pretendo es enseñarte a comer saludable, que conozcas cuáles son las opciones más beneficiosas para tu organismo y que sepas cómo planificar tu alimentación de manera saludable y sin carencias. A lo que me refiero es a evitar o a limitar la ingesta de estos productos que nos restan calidad de vida y no consumirlos de manera frecuente. Que lo habitual sea comer saludable y la excepción ingerir las opciones menos sanas. Ahora bien, está claro que cuanto menos las tomes, mejor que mejor. Pero este equilibrio entre alimentos saludables y comida caprichosa es diferente en cada persona y ese punto ha de encontrarlo cada uno (eso sí, la mayor parte de tu alimentación ha de ser

saludable porque si no en el medio-largo plazo los problemas de salud llamarán a tu puerta, los cuales desde luego no serán una grata visita). Pero si eres una persona a la que le encantan las hamburguesas, las pizzas y/o la pasta boloñesa, que sepas que estos platos se pueden preparar en versión veg & sana, es decir, con ingredientes vegetales, saludables e integrales.

Hecho este paréntesis, continúo con el asunto que nos atañe. Una vez ya hayas limitado la toma de los productos anteriormente mencionados, puedes ir reduciendo la ingesta de embutidos (jamón, salami, salchichón, mortadela, salchichas, etc.) y de carne no procesada (pechuga de pavo, filetes de pescado «al natural», solomillo de ternera y de cerdo, etc.). O bien puedes optar por dejar las carnes y sus derivados de golpe. Ten en cuenta que lo más importante es que te escuches y hagas los cambios sintiendo a tu cuerpo, no los hagas desde la mente. No los hagas desde «tienen que ser así» o «en este período de tiempo». Cada persona es distinta, ve a tu ritmo. Actualmente existen en el mercado sustitutivos 100% vegetales de la carne y de sus derivados, así como del resto de alimentos de origen animal. Aunque no son la opción ideal ya que suelen tener mucha sal y a veces tienen también azúcar, muchos aditivos químicos y aceite de coco refinado (que además de haber perdido sus antioxidantes es fuente de grasas saturadas, que incrementan el riesgo cardiovascular -más información del aceite de coco y la salud cardíaca en el capítulo 10-) -por eso siempre lee las etiquetas-, si adorabas el sabor de los alimentos de origen animal, son una excelente opción a la hora de hacer la transición hacia una alimentación vegetal o si deseas reducir tu consumo de estos alimentos. Te recomiendo, si puedes, que adquieras estos alimentos en versión ecológica, ya que al menos no suelen tener aditivos químicos (o tienen muchos menos). ¡Pero cuidado! ¡NO bases tu alimentación en estos productos porque si no no estarás nutriéndote de forma veg & sana! Algunos ejemplos de alternativas veganas a la carne son los productos de la compañía estadounidense *Beyond Meat.* Cuenta con una amplia gama de artículos que están hechos con vegetales que imitan a la carne en su sabor, color y textura. Están tan bien logrados que a muchas personas les parece que realmente están comiendo carne. La marca *Heura,* perteneciente a la empresa *Foods for Tomorrow* también pretende disputar el trono de las proteínas a la mismísima industria cárnica. Así, comercializa alternativas vegetales a la carne de pollo y sus artículos también emulan francamente bien las características de la carne de este animal.

Cuando hayan transcurrido unas semanas (o el tiempo que consideres que necesitas para hacer el cambio) prescinde del alimento de origen animal del que te sea más sencillo hacerlo. Te recomiendo que los vayas dejando uno a uno, o dos a la vez. Los cambios paulatinos suelen reportar mejores resultados de adherencia que los drásticos en el medio-largo plazo.

Uno de los alimentos de los que que más cuesta prescindir es el queso. Pero actualmente, tenemos en Internet un montón de recetas de quesos veganos saludables elaborados con frutos secos (son los que recomiendo, los que venden en algunas tiendas como los herbolarios o las secciones Bio de los supermercados suelen estar elaborados con aceite de coco refinado y suelen tener mucha sal, por ello siempre lee las etiquetas, ya que vegano no siempre es sinónimo de saludable). No obstante, aunque no es lo habitual, algunos herbolarios fabrican su propio queso vegano de frutos secos, como es el caso de *The Living Food*, en Barcelona. Así mismo, se han publicado libros que contienen recetas de quesos veganos saludables (en esta misma editorial, Oberon, tienes un libro de quesos veganos) e incluso en algunos su temática se centra exclusivamente en ensañar a preparar tus propios quesos veg & sanos. Además, existen cursos tanto presenciales como *online* para aprender a elaborar quesos sanos y vegetales. Y este amplio abanico para sustituir el queso animal por opciones vegetales lo podemos extrapolar al resto de productos lácteos. También existen sucedáneos veganos del huevo y del pescado disponibles en el mercado, así como recetas en Internet. Para saber cuáles son las opciones que más le convienen a tu salud, te repito de nuevo: lee las etiquetas (en el apartado *Cómo leer el etiquetado* de este capítulo te explico cómo hacerlo).

Y vuelvo a repetir también: aunque estos sustitutivos vegetales son una alternativa que puede ser muy útil para las personas que desean llevar a cabo una alimentación vegetal o basar más su dieta en plantas, no se debe abusar de ellos por los motivos anteriormente expuestos. Entonces, ¿cuál sería la mejor alternativa para nuestro cuerpo para reemplazar a la proteína animal? **Las legumbres** (cuanto menos procesadas estén y menos sal tengan, mejor), porque son la principal fuente de proteínas, hierro y zinc en una alimentación 100% basada en alimentos integrales de origen vegetal. Y presentan la ventaja con respecto a los alimentos de origen animal que están cargadas de fibra, antioxidantes, son bajas en grasas saturadas y sodio y carecen de colesterol (este solo se encuentra en el reino animal). Tanto el colesterol como especialmente las grasas saturadas incrementan el riesgo cardiovascular, la primera causa de muerte en todo el mundo. Y el exceso de sodio (sal) causa hipertensión, que a su vez favorece las enfermedades cardiovasculares. El consumo diario de legumbres, sin embargo, se ha mostrado efectivo para disminuir de forma significativa los niveles de colesterol «malo» o LDL (136).

También hay pseudocereales, como la quinoa, que aportan una buena dosis de proteínas, además de valiosos nutrientes y fibra. Los frutos secos y las semillas oleaginosas crudas también están cargados de proteínas, así como de grasas amigas del corazón (su grasa predominante no es saturada), vitaminas, minerales y antioxidantes y son fuente de fibra.

Quizás ahora estés pensando: «y si las legumbres me sientan mal

porque me generan muchos gases, ¿qué hago?» Tienes la respuesta en el apartado *¿Y si tengo alergia, no me gustan o no me sientan bien las legumbres?* del siguiente capítulo. No obstante, para enseñarte a cómo practicar adecuadamente una alimentación 100% vegetal saludable, voy a explicarte de dónde obtener los nutrientes más «polémicos» en una alimentación integral basada en plantas. Además, voy a explicarte cómo planificar tu alimentación vegetal para que cubras todos tus requerimientos nutricionales y te sientas lleno de energía y compruebes cómo tu salud global mejora. Para poner en práctica y ver de forma concreta todas estas recomendaciones que te brindo a lo largo del libro te facilitaré un ejemplo de menú con el que comprobarás cómo una alimentación vegana bien balanceada no produce carencias nutricionales. Así que… ¡allá vamos!



CAPÍTULO 3



NUTRIENTES CLAVE EN UNA DIETA VEG & SANA I

LAS PROTEÍNAS: ROMPAMOS EL MITO DE LOS VEGANOS ESMIRRIADOS Y SIN MASA MUSCULAR. ¿CUÁNTA CANTIDAD DE PROTEÍNAS HAY QUE COMER AL DÍA? ¿NECESITAN MÁS LAS PERSONAS VEGANAS?



Aunque desempeñan funciones clave, como la formación de los tejidos o la producción de energía, sus necesidades son muy pequeñas y fáciles de cubrir. Por ejemplo, según la OMS (Organización Mundial de la Salud) y la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria), un adulto necesita 0,83 g de proteínas/kg peso/día (1, 2), lo que equivale a que una persona de 70 kg ingiera 58, 1 gramos. Una dieta carente de alimentos de origen animal, si está bien planificada, satisface los requerimientos de proteínas sin necesidad de suplementos (3). Las proteínas vegetales son menos eficientes porque su digestibilidad (% de proteína absorbida que pasa a la sangre) es menor, debido a que hay que romper la pared celular de la planta para acceder a sus proteínas. Además, algunos vegetales tienen antinutrientes como los fitatos y los taninos, que dificultan su absorción, así como la fibra. Por ello, sería sensato señalar que las recomendaciones para veganos son un poco más altas: 1-1,1 g/kg peso/día. A estas conclusiones ha llegado el investigador norteamericano Jack Norris, aunque insiste en que se necesitan más estudios al respecto para poder establecer una cantidad más exacta para este colectivo (4). De todas formas, aunque se sigan las recomendaciones de ingesta proteica de Norris, esa cantidad no es difícil de obtener. Como ratifica la Academia Americana de Nutrición y Dietética en su posicionamiento oficial del año 2016 con respecto a las dietas vegetarianas y veganas: estas cubren con facilidad, y habitualmente exceden, los requerimientos proteicos (5).

• ¿Y CUÁNTAS PROTEÍNAS NECESITA UNA PERSONA ACTIVA? ¿Y LOS ATLETAS?

Las recomendaciones que se han mencionado anteriormente sobre requerimientos proteicos de 0, 83 g proteínas/kg peso/día de la OMS y de la EFSA es una cifra estandarizada a la población general, aunque también es válida para personas activas. Por tanto, la cifra de 1-1,1 g de proteínas/ kg peso /día para personas veganas que practican deporte con asiduidad sería adecuada. Sin embargo, según la Academia Americana de Nutrición y Dietética, la Asociación de Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina Deportiva, en el caso de atletas (independientemente del tipo de dieta que lleven) los requerimientos son mayores. Así, los atletas veganos de

resistencia necesitan 1,3-1,5 g/kg peso/día, mientras que los atletas veganos de fuerza 1,3-1,9 g/kg peso/día (6).

Y los ejemplos de atletas veganos no son pocos, entre los que destacan: las laureadas tenistas Venus y Serena Williams, el célebre Carl Lewis, el famoso piloto de fórmula 1 Lewis Hamilton, el tenista serbio actual número 1 del ránking ATP que ha sido 15 veces campeón del Grand Slam, Novak Djokovic, y la estrella de la NBA Kyrie Irving. Y muchos de estos deportistas alegan un mejor rendimiento deportivo con sus dietas 100 % *plant- based.*

También el que en 2011 se alzó con el título de «el hombre más fuerte de Alemania», Patrik Baboumian, practica una dieta libre de alimentos de origen animal.

• HAY VEGETALES CON MÁS PROTEÍNAS QUE ALGUNOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Cuando una persona desea comenzar una alimentación basada en vegetales, una de las primeras dudas que le asaltan es: «¿y de dónde saco las proteínas?» A algunas personas puede resultarles sorprendente que existan vegetales con más proteínas que algunos alimentos de origen animal: por ejemplo, las lentejas tienen más proteínas (24,6 g/ 100 g)* que el solomillo de ternera (20, 1 g/ 100 g)*, que la pechuga de pollo (23,1 g/ 100 g)*, que el salmón (18,1 g/ 100 g)* y más del doble que el huevo (12, 5 g/ 100 g)*, considerado como el *gold standard* de las proteínas.

* Extraído de la base de datos BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos). Los valores están expresados en g/100 g de alimento en crudo.

ALGUNOS DE LOS ALIMENTOS VEGETALES MÁS RICOS EN PROTEÍNAS SON LOS SIGUIENTES:

Soja (1 taza cocinada): 31, 32 g*
Semillas de calabaza: 30, 2 g/ 100 g
Semillas de girasol: 27 g/ 100 g
Almendra: 21, 2 g/ 100 g
Tempeh (soja fermentada): 20, 29 g/ 100 g*
Lentejas (1 taza cocinada): 17, 86 g*
Pistacho: 17, 6 g/ 100 g
Anacardo: 17, 5 g/ 100 g
Avena: 16, 9 g/ 100 g
Alubias blancas (1 taza cocinada): 16 g*
Garbanzo (1 taza cocinada): 14, 5 g*
Soja verde o judía mungo (1 taza cocinada): 14,18 g*
Piñón y nuez: 14 g/ 100 g
Tofu: 11, 5 g/ 100 g
Quinoa (1 taza cocinada): 8, 14 g*
Coles de Bruselas (1 taza cocinada): 3, 98 g*
Bebida de soja: 3, 2 g/ 100 g; 1 taza: 6, 4 g
Kale: 2, 92 g/ 100 g; (1 taza cocinada): 3, 47 g*
Espinaca: 2, 86 g/ 100 g; (1 taza cocinada): 5, 35 g*
Brócoli: 2, 82 g/ 100 g; (1 taza cocinada): 3, 71 g*
Rúcula: 2, 6 g/ 100 g
Berros: 2, 2 g/ 100 g
Champiñones y setas: 1, 8 g/ 100 g
Aguacate: 1, 5 g/ 100 g
Plátano: 1, 2 g/ 100 g

*Los valores de los vegetales que llevan el asterisco están extraídos de la base de datos del USDA (Dpto. de Agricultura de EEUU), bien porque en la base de datos BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos) esos alimentos no están indexados o bien porque la base de datos española no contempla la medida en unidades caseras como la taza, más común de utilizar en algunos alimentos. La cantidad proteica del resto de alimentos la he obtenido de la BEDCA.

• TODO ESTO ES MUY INTERESANTE, PERO, REALMENTE… ¿QUÉ ES UNA PROTEÍNA?

Antes de adentrarnos más en el tema, comencemos explicando qué son las proteínas, ya que todo el mundo habla de ellas pero muchos no saben lo que son. Estas son cadenas de aminoácidos (cientos e incluso miles), a partir de los cuales el cuerpo sintetiza sus propias proteínas.

Es decir, lo que necesitamos no son ingentes cantidades de proteínas, sino un aporte suficiente de aminoácidos con los que construir nuestras propias proteínas.

Los **aminoácidos** se dividen en:

—**Esenciales**, aquellos que el cuerpo humano no puede sintetizar, y necesita incorporarlos a través de la dieta. Estos aminoácidos son 8 en los adultos (isoleucina, leucina, valina, triptófano, metionina, lisina, fenilalanina y treonina) y 9 en los bebés (estos necesitan los 8 anteriores, más la histidina).
—**No esenciales**, aquellos que el organismo puede producir (7).

• PROTEÍNAS VEGETALES, ¿DE SEGUNDA CLASE?

A las proteínas de origen vegetal siempre se las ha considerado de «segunda clase». Esto se debe a que la mayoría de alimentos del reino vegetal no tienen proteínas completas o de alto valor biológico (AVB). Es decir, que aunque poseen los 8 aminoácidos esenciales, alguno o varios de ellos no se encuentran en una proporción ideal. A esta clase de proteínas incompletas se las conoce como proteínas de bajo valor biológico (BVB). Aunque no es lo más común, hay **alimentos vegetales** que tienen **proteínas completas**:

Soja
Garbanzos
Alubias
Pistachos
Pipas de calabaza
Semillas de chía
Semillas de cáñamo
Quinoa
Amaranto*
Patata*
Anacardos*
Remolacha
Espinacas

También hay alimentos vegetales que aunque no sean proteínas completas, su **perfil de aminoácidos** es **bastante bueno**:
—**Trigo sarraceno** (es más rico que los cereales en lisina, pero no la tiene en proporción ideal)
—**Aguacate, plátano, manzana** (8, 9, 10).

*Según la fuente o el estudio consultado, se los considera o no «proteínas completas». Lo sean o no, de todas formas, su perfil de aminoácidos es bueno.

GRUPO DE ALIMENTOS	AMINOÁCIDO [illegible]	ALIMENTOS QUE LO COMPLEMENTAN
CEREALES Y PSEUDOCEREALES	Lisina	Legumbres y alimentos con proteínas AVB**
LEGUMBRES	Metionina	Cereales integrales y pseudocereales y proteínas AVB**
FRUTOS SECOS Y SEMILLAS OLEAGINOSAS	Lisina	Los mismos que a los cereales
VERDURAS	Metionina, lisina**	Los mismos que a las legumbres y a los cereales (dependiendo del tipo de verdura y hortaliza)***

[1] Aminoácido limitante es aquel que se encuentra en el alimento analizado pero no está presente en una cantidad suficiente para cubrir el nivel mínimo requerido.
** Proteínas AVB: soja, garbanzos, alubias, semillas de calabaza, semillas de chía, semillas de cáñamo, amaranto(*), patata(*), anacardos(*), pistachos, quinoa, remolacha, espinacas.
*** Unas verduras y hortalizas presentan menos cantidad de metionina que del resto de aminoácidos esenciales, en otras el aminoácido que más escasea en ellas es la lisina y en otras la leucina. En el caso de las frutas, en unas el aa limitante suele ser la lisina y en otras la leucina. Estos son los aminoácidos que suelen contener en menor cantidad estos 2 grupos de alimentos.

Hemos de tener en cuenta que las frutas, verduras y hortalizas tienen un contenido bastante bajo en proteínas, con algunas excepciones, como por ejemplo, las coles de Bruselas, el brócoli, la col kale, las espinacas y los champiñones.

Como vemos, unos alimentos suplementan a otros, por ello, que una proteína vegetal no posea el valor biológico ideal no es lo más importante. Esta postura también la comparte la Academia Americana de Nutrición y Dietética (11), que recuerda que el uso de los términos proteínas completas e incompletas carece de sentido y que lo importante es obtener los aminoácidos que necesitamos a lo largo del día, lo que se puede hacer consumiendo una variedad de alimentos (sobre todo aquellos más ricos en proteínas: legumbres, frutos secos, pseudocereales y cereales integrales, hortalizas) en cantidades suficientes a lo largo del día para que se compensen las deficiencias de aminoácidos. Es decir, no es necesario consumir proteínas complementarias en la misma comida (12), ya que nuestro cuerpo tiene un «pool de aminoácidos», una especie de depósito en el hígado y en él se van almacenando y sacando a medida que se necesitan.

Y existe un término para aunar la calidad de las proteínas (perfil de su aminograma) con su digestibilidad (% de proteína absorbido que pasa a la sangre): el PDCAAS (Puntuación de Aminoácidos Corregido por Digestibilidad de Proteínas). EL PDCAAS evalúa la calidad en base a una puntuación de aminoácidos corregida por la digestibilidad. El PDCAAS resulta de multiplicar el valor de la puntuación de la proteína de un alimento, en el que el máximo valor es de 1 o 100 % (cuando tiene todos los aminoácidos esenciales en proporción adecuada y no hay aminoácido limitante), por la digestibilidad estipulada. El máximo valor de PDCAAS es de 1 o 100 %. Los alimentos de origen animal tienen una puntuación de aminoácidos superior a 1 o 100 % y un PDCAAS muy cercano a 100 o mayor. Los alimentos vegetales tienen una puntuación de aminoácidos muy variable pero, como hemos visto, algunos de ellos, los que tienen proteínas completas, como la soja, los garbanzos, las alubias, los pistachos o las pipas de calabaza: tienen una puntuación de aminoácidos de 100 porque tienen

todos sus aminoácidos en una proporción correcta y no tienen aminoácido limitante. Sin embargo, como vimos, la digestibilidad de los vegetales es menor por factores como la fibra, por lo que tienen un PDCAAS menor. La soja es el alimento vegetal con el nivel más elevado: según fuente consultada, fluctúa entre 78 y 91. Sin embargo, esto no es un problema porque aunque la digestibilidad de los vegetales es menor, como vimos, esto se soluciona comiendo un poco más de proteína vegetal (en vez de 0, 83 g de prot./kg peso/ día, 1-1,1 g de prot./kg peso/ día). Además, el concepto de calidad puede resultar engañoso y dar a entender que esas proteínas con mejor perfil de aminoácidos y de PDCAAS son mejores para nosotros. Pero esto es siempre es así.

• EL TÉRMINO CALIDAD PROTEICA PUEDE CREAR CONFUSIÓN: INCONVENIENTES DE LAS PROTEÍNAS ANIMALES

Que una proteína tenga una buena digestibilidad y calidad de aminoácidos no implica que sea siempre la mejor opción. En el caso de las proteínas animales, aunque son proteínas completas, estas vienen acompañadas de grasas saturadas y colesterol -que aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares-, antibióticos*, IGF-1 -hormona que en exceso favorece la proliferación de cáncer-, hierro hemo -niveles elevados están asociados con un riesgo mayor de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y cáncer de colon-, colina y carnitina -la ingesta dietética de ambas, que se encuentra sobre todo en los alimentos animales, puede ser convertida por las bacterias intestinales en N-óxido de trimetilamina (TMAO, por sus siglas en inglés), cuyos niveles elevados están vinculados con aterosclerosis, ataque cardíaco e inflamación-, Neu5Gc -un azúcar presente en algunos tipos de carnes (vaca, cordero y cerdo) y de pescados asociada a inflamación y cáncer- (13, 14, 15), dioxinas y bifenilos policlorados (PCBs)** - la principal fuente de las mismas es el pescado y estas sustancias están asociadas a mayor riesgo de algunos cánceres, enfermedades cardiovasculares, problemas neurológicos y desórdenes tiroideos y a afectar a la salud reproductiva- (16) y aminas heterocíclicas e hidrocarburos aromáticos policíclicos -sustancias que aumentan el riesgo de cáncer y que se forman al cocinar carne o pescado a altas temperaturas- (17, 18).

*Los animales procedentes de ganadería ecológica presentan menos residuos de antibióticos.
**Nótese que el pescado salvaje presenta 10 veces menos dioxinas, PCBs y pesticidas que el de piscifactoría (19).

Sin embargo, las proteínas vegetales no presentan dichos inconvenientes y, a diferencia de las animales, vienen acompañadas de multitud de compuestos salutíferos, como los elementos fitoquímicos o fitonutrientes (por ejemplo, los antioxidantes, como el resveratrol y el

licopeno, presentes en las uvas y en los tomates, respectivamente) y la fibra. Los alimentos de origen animal carecen de ambos, y los fitonutrientes son poderosos antioxidantes que están asociados (depende del tipo de fitonutriente) a reducir la inflamación (como los flavonoides de las frutas cítricas), a bloquear la formación de tumores (como los compuestos sulfurosos del brócoli) y a favorecer la salud cardiovascular (como las antocianinas de los arándanos). Dos excelentes procesos para aumentar el contenido en estos saludables compuestos son la germinación y la fermentación (20-22). Los alimentos ecológicos también contienen más cantidad de estas sustancias (23). Y los carotenoides (un tipo de fitonutriente que otorga el color rojo o anaranjado a los vegetales que gozan de dicho color -tomates, zanahorias…-) son mejor asimilados cuando los comemos junto a una fuente de grasa (p.ej, aceite de oliva virgen extra, frutos secos o aguacate) (24). Por su parte, la fibra también promueve nuestra salud de múltiples formas (para más información, ir a la página 19).

Aquí tenemos, pues, 2 aliados para combatir a las enfermedades crónicas que ponen punto y final cada año a la vida de millones de personas en todo el mundo: las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes tipo 2 y la obesidad.

¡Ojo! Debemos comer los vegetales enteros, sin refinar, ya que de esta manera, pueden perder hasta el 95 % de su fibra y también buena parte de sus fitonutrientes. Y las frutas y verduras, se han de tomar enteras o en batido, mejor que en zumo, donde también pierde la mayor parte de su fibra. El calor también disminuye el contenido de fibra y afecta al de los elementos fitoquímicos. Normalmente, con la cocción los fitonutrientes se reducen, aunque algunos de ellos, como los carotenoides (p. ej., licopeno de los tomates y betacarotenos de las zanahorias), con las temperaturas aumentan su capacidad de absorción (biodisponibilidad) por el organismo.

Ya es hora de que hagamos justicia cuando hablemos de proteínas. Que veamos que el término de proteínas completas no siempre equivale a salud y a más calidad, porque ya hemos visto todos los compuestos nocivos presentes en las proteínas animales. Sin embargo, las proteínas vegetales, además de que existen vegetales con proteínas completas (un término que, como indica la Academia Americana de Nutrición y Dietética, ya está desfasado), están acompañadas de compuestos saludables, como la fibra y los antioxidantes. Y yo me pregunto, ¿cuáles son las proteínas de segunda clase entonces?

• ¿Y SI TENGO ALERGIA, NO ME GUSTAN O NO ME SIENTAN BIEN LAS LEGUMBRES?

Las legumbres constituyen la principal fuente de proteína y del aminoácido esencial lisina en la dieta vegana. La lisina es especialmente importante para los niños, ya que está implicada en el crecimiento. Es el principal

aminoácido limitante en una dieta vegana, así que el consumo de legumbres es importante. No obstante, no son los únicos alimentos que contienen cantidades notables de lisina. También las pipas de calabaza, los pistachos, el trigo sarraceno, la quinoa, los anacardos, algunas verduras y hortalizas (kale, patatas, brócoli) y el resto de alimentos con proteínas de alto valor biológico son buenas fuentes de lisina. Además, si germinas estos alimentos, se mejora su calidad proteica al incrementarse su cantidad de aminoácidos esenciales, entre ellos la lisina (25). Sin embargo, tendrías que comerlos en mucha cantidad en el caso de las verduras y hortalizas (tienen menos proteínas que las legumbres, frutos secos, cereales integrales y pseudocereales), lo cual es complicado. Con respecto al resto de alimentos ricos en lisina, tendrías que ingerirlos con mucha regularidad, lo que podría acabar siendo muy monótono y aburrido y dificultar hacer una dieta balanceada.

En caso de que las legumbres no te sienten bien porque te producen muchos gases, lo más recomendable es que pruebes a remojarlas en vez de una noche, un día entero. Y añade laurel, comino, hinojo, romero o tomillo al agua de cocción de las legumbres, ya que son carminativos, es decir, ayudan a reducir la producción de gases. Y si de postre te tomas una infusión de los carminativos mencionados, el efecto es aún mayor. Además, te aconsejo que priorices comerlas en forma de puré o hummus, lo cual te ayudará a que te causen menos malestares digestivos, ya que trituradas se digieren mejor. También es aconsejable que las introduzcas gradualmente, en pequeñas cantidades, para que las toleres mejor. Lo más recomendable es que comiences por las que mejor se suelen tolerar, como las lentejas rojas, las lentejas comunes y la soja verde. La germinación, en caso de malestar digestivo, es una excelente opción, ya que puede eliminar entre el 70 y el 100 % de los oligosacáridos (26), un tipo de carbohidrato que a veces causa flatulencias. Si comer legumbres germinadas no te entusiasma porque no te gusta su sabor, puedes germinarlas en primera instancia y luego hervirlas.

En el caso de que, aun siguiendo estos consejos, sigas sin tolerar bien las legumbres, o bien no te gusten y/o tengas alergia a las mismas, lo más seguro es que tomes un suplemento del aminoácido lisina. La cantidad que hay que tomar de lisina es, según la OMS, 30 mg/kg peso/día (27).

¡Ojo! Cuando hablo de g de proteínas o mg de un determinado aminoácido/ kg peso corporal/ día, me refiero al peso ideal, no al real. Es decir, la CDR de proteínas o de un aminoácido para una persona con sobrepeso u obesidad no se asignarían en función al peso que ya tiene, sino que se calcularía cuál sería un peso saludable para ese individuo y en función del mismo, se establecerían sus requerimientos proteicos.

• ¿QUÉ EFECTOS EN LA SALUD TIENE UN EXCESO DE PROTEÍNAS?

Un exceso de proteínas animales puede causar daños renales (28), algo que

parece no suceder con las proteínas vegetales (29, 30). Esto puede ser debido a que la proteína animal desencadena una respuesta inflamatoria. También puede deberse a las grasas saturadas, trans y colesterol que tienen los alimentos de origen animal, que dañan la función renal, y a la composición de aminoácidos de las proteínas animales, que son ricas en sulfuro, el cual puede contribuir a una carga ácida de los riñones, aumentando la producción de amoniaco y dañando así a las células renales (31). Así mismo, es posible que la composición de aminoácidos u otros factores asociados a las proteínas de origen animal contribuyan al desarrollo de enfermedades crónicas y a un envejecimiento más rápido (32-35).

• CONSECUENCIAS DE BAJO CONSUMO PROTEICO
Un déficit extremo de proteínas puede resultar en los síndromes de desnutrición kwashiorkor o marasmo. Una carencia más leve de proteínas puede reducir el crecimiento en niños, resultar en una pérdida de masa muscular y debilitar el sistema inmunológico (36).

• ¿CUÁNTAS PROTEÍNAS SE PIERDEN DURANTE LA COCCIÓN?
Las diferentes técnicas de cocción (hervido, horneado, etc) apenas afectan al contenido proteico de los alimentos. Las pérdidas son del 10 % o menores (37).

• CARNITINA, TAURINA Y CREATINA
No se puede finalizar el tema de las proteínas vegetales sin hablar de la carnitina y la taurina, ya que, sobre todo en el ámbito deportivo, el debate está más que garantizado. La carnitina ayuda a convertir la grasa en energía y se sintetiza en el hígado y los riñones a partir de la lisina (abundante en las legumbres) y de la metionina (excelentes fuentes son los cereales integrales). La producción de carnitina también depende de las vitaminas C, B3, B6 y hierro (38), cuyos requerimientos se pueden cubrir perfectamente con una alimentación basada en plantas bien planificada. Los alimentos vegetales no contienen carnitina, con contadas excepciones, como los espárragos, pero la poseen en muy poca cantidad. Sin embargo, la carnitina sí que está presente en los alimentos de origen animal, especialmente en la ternera (39). Por ello, los niveles en plasma de carnitina de los veganos son inferiores -aunque dentro de un rango normal- en comparación con aquellos que no lo son (40). No obstante, como se puede apreciar, el que los vegetales no contengan carnitina no es un problema, ya que el cuerpo la puede fabricar siempre que se practique una alimentación bien planteada.

La carnitina es promovida como un suplemento para peder peso y para mejorar el rendimiento deportivo, aunque diversos organismos oficiales no reconocen dichos beneficios (41). Es más, investigaciones han mostrado que las bacterias convierten la carnitina en un compuesto tóxico llamado

TMAO (N-óxido de trimetilamina), que está asociado a elevar el riesgo de aterosclerosis y conducir a accidentes cerebrovasculares y ataques cardíacos (42, 43).

Con respecto a la taurina, sucede como con la carnitina: los alimentos vegetales apenas la contienen (44), mientras que los alimentos animales la poseen en mayor medida. Sin embargo, la podemos sintetizar a partir de los aminoácidos metionina y cisteína (ambos presentes en adecuadas cantidades en una alimentación basada en plantas bien planificada) sin que ello tenga repercusiones clínicas (45). La taurina fortalece el músculo cardíaco, mejora la visión y es necesaria para la digestión de grasas.

En cuanto a la creatina, es un nutriente que participa en la formación de energía y se obtiene de 3 aminoácidos (arginina, metionina y glicina). Así, el cuerpo humano produce la que necesita (46).

¿SON LOS LÁCTEOS LA MEJOR FUENTE DE CALCIO? ¡NO!



Aunque se insiste en la necesidad de tomar mucho calcio y productos lácteos -que comúnmente son considerados la mejor fuente de dicho mineral- para evitar la osteoporosis (actualmente 200 millones de personas en el mundo la padecen), lo cierto es que la relación calcio-lácteos- salud ósea no está clara. De hecho, existe una gran controversia al respecto, ya que diversos estudios e investigadores sostienen que una alta ingesta de calcio y lácteos no protegen el sistema óseo y pueden, incluso, debilitarlo:

—Un estudio llevado a cabo en 1994 por el investigador Cumming mostró que un consumo superior de lácteos estaba asociado con un mayor riesgo de fractura de cadera. Así, los individuos que más lácteos consumían presentaban aproximadamente el doble de riesgo de fractura de cadera que los del consumo mínimo (47).

—Hegsted, profesor emérito de nutrición en la Universidad de Harvard, considera que «asumir que la osteoporosis se debe al déficit de calcio es como asumir que la infección se debe al déficit de penicilina» (48).

—Por su parte, Bolland y colaboradores llegaron a la siguiente conclusión en esta revisión sistémica de la literatura científica publicada en el 2015 en el *British Medical Journal*: «La ingesta dietética de calcio no está relacionada con el riesgo de fracturas óseas y no hay pruebas de que aumentar la ingesta de calcio prevenga las fracturas. No debería recomendarse aumentar la ingesta de calcio para prevenir fracturas, sea a través de suplementos de este mineral o de fuentes dietéticas» (49).

Esto no significa que no haya que tomar calcio y que no sea un mineral importante, ya que no solo lo es para la salud ósea y dental -de los que, además, es su componente principal-, sino que también participa en otras funciones corporales, como la coagulación de la sangre, el envío y la recepción de señales nerviosas o la contracción y la relajación muscular. Y, además, es el elemento mineral más abundante del cuerpo, que se encuentra en un 99 % en los huesos. ¿Entonces, por qué estos resultados en los estudios? La respuesta a esta cuestión nos la brinda el siguiente punto.

• EL CALCIO NO ES EL ÚNICO NUTRIENTE IMPLICADO EN LA SALUD ÓSEA

A la vista de los resultados de estudios como los que he citado unas líneas atrás, puede parecer que el calcio no es importante para los huesos. En realidad, sí que lo es y debemos consumir una cantidad adecuada del mismo, que voy a explicar en otro apartado. Lo que sucede es que, como muestran diversas investigaciones, también hay otros nutrientes implicados en la salud ósea, como las vitaminas C, D y K, el magnesio, el manganeso, el boro, el potasio, el silicio y el zinc. Y no solo estos nutrientes están implicados en la salud del aparato locomotor, sino también otras variables de nuestro estilo de vida.

• FACTORES NO DIETÉTICOS QUE INFLUYEN EN EL ESTADO DE NUESTROS HUESOS

—**Deporte:** la actividad física, especialmente aquella de fuerza -levantamiento de pesas, ejercicios con el propio peso corporal- es esencial para gozar de una buena salud ósea, ya que un hueso fuerte y denso depende de una masa muscular adecuada, y el entrenamiento de fuerza es el que más desarrolla la masa muscular. Así mismo, los ejercicios que fortalecen los huesos son aquellos en los que los huesos reciben choques pequeños (daños mínimos, microlesiones de bajo impacto), ya que esto los refuerza. Con solo 20 minutos de ejercicio físico moderado de impacto -ejercicios con pesas, con el propio peso del cuerpo, caminar, correr, bailar, subir escaleras, aeróbic, balocesto, fútbol…- 3 veces a la semana, se puede mejorar la densidad mineral ósea (50, 51). Nadar y montar en bici benefician la salud, pero no son eficaces para fortalecer los huesos. El ejercicio también disminuye el riesgo de caídas al mejorar el tono muscular, el equilibrio y la coordinación (52).

—**Consumo proteico:** a pesar de que existe el mito de que la proteína descalcifica, lo cierto es que favorece la absorción de calcio, especialmente cuando hay niveles adecuados de vitamina D (53-55). Además, las proteínas están asociadas con el mantenimiento y aumento de la masa muscular y ya hemos visto que esta es clave

para gozar de unos huesos fuertes. Y las proteínas también participan en la síntesis de osteoblastos -células formadoras de hueso-. No obstante, el consumo de proteínas ha de ser adecuado, no excesivo.

Así mismo, el aminoácido lisina también favorece la asimilación de calcio. Los cereales, los frutos secos y las frutas -aunque depende de qué tipo de fruta, pero en promedio el aminoácido que escasea en ellas- son pobres en lisina, mientras que las legumbres y los alimentos que presentan proteínas «completas» son buenas fuentes de lisina. Alimentos que contienen proteínas «completas» son la soja, los garbanzos, las alubias, las semillas de calabaza, las semillas de chía y las de cáñamo, los pistachos, la quinoa, los anacardos, el amaranto, la patata, la remolacha y las espinacas (más información en los apartados de este capítulo dedicados a las proteínas).

Sí que es cierto que una elevada carga ácida en la dieta sostenida en el tiempo puede llevar a una acidosis metabólica de bajo grado y esta a problemas óseos, pero esto se debe más a una dieta desequilibrada, repleta de azúcar, harinas refinadas, sal y ultraprocesados.

—**Sal (sodio):** más que a la sal que añadimos en cantidades razonables para condimentar la comida, debemos prestar especial atención a los snacks salados y a otros alimentos industriales, que suelen ser muy ricos en sodio, cuyo exceso es nocivo para la salud ósea porque hace que se excrete calcio por la orina (más información en el capítulo 2).

—**Azúcar:** entre los muchos de los problemas que causa el azúcar, existe relación entre mayor consumo de azúcar y peor salud ósea (56).

—**Cafeína:** el té y el café aumentan la excreción de calcio a través de las heces y la orina y disminuyen su absorción. Tres o más tazas de café al día sostenidas en el tiempo pueden provocar una pérdida de masa ósea, aunque esto, en principio, solo se aprecia en personas con una ingesta muy escasa de calcio (57, 58).

—**Alcohol.** El consumo crónico y excesivo de alcohol reduce la absorción de calcio y vitamina D y puede ocasionar daños hepáticos, deteriorando la capacidad del hígado de activar la vitamina D (y, por tanto, que podamos utilizarla). El alcohol también puede reducir la producción de estrógeno, comprometiendo la capacidad de las mujeres de fabricar hueso (59).

— **Tabaco.**

—**Vitamina B12.** Se están asociando los bajos niveles de vitamina B12 con peor salud ósea. Esto es algo a tener muy en cuenta para aquellas personas veganas, vegetarianas o que consumen muy pocos alimentos de origen animal, puesto que deben consumir un suplemento de esta vitamina para no presentar una deficiencia de la

misma (más información en el capítulo 5).

• LOS LÁCTEOS NO SON LOS ALIMENTOS CON MÁS CANTIDAD DE CALCIO NI SU CALCIO ES EL QUE MEJOR SE ABSORBE

Aunque las inmejorables campañas de márketing nos hayan querido hacer creer lo contrario, los lácteos no son la única ni la mayor ni la mejor fuente de calcio. Antes de la aparición de la ganadería, los seres humanos de diversas partes del mundo tenían dietas muy ricas en calcio sin tomar lácteos (su consumo medio de calcio era de 2000 mg diarios) (60, 61). Y, aunque es cierto que muchos de los vegetales o partes de los mismos que consumían, a día de hoy no lo hacemos, en la alimentación moderna tenemos gran diversidad de alimentos vegetales abundantes en este mineral. Por ejemplo, las semillas de chía y de sésamo* son los alimentos más ricos en calcio, con 631 mg y 562,5 mg de calcio por cada 100 g, respectivamente.

*Para hallar el contenido de calcio de las semillas de sésamo he hecho una media entre el valor que ofrece la base de datos del USDA (Dpto. de Agricultura de EEUU) y la de la BEDCA (Base de Datos Española De Composición de Alimentos), debido a la gran diferencia de sus cifras. El aporte de calcio de las semillas de chía lo he obtenido de la base de datos del USDA porque la BEDCA no tiene indexado ese ítem.

Y las crucíferas (brócoli, coliflor, lombarda, kale, hojas de nabo y de mostaza, berza, col china, rúcula, berros…) son los alimentos con el calcio más asimilable, en los cuales, entre el 40 y casi 70 % del calcio que poseen es absorbido (62). Su calcio se asimila muy bien porque son ricos en vitamina C, potasio, vitamina K, guardan una buena relación calcio, fósforo y magnesio, son bajos en sodio y en oxalatos (compuesto que es el principal inhibidor de la absorción de calcio) y tienen una cantidad nada despreciable de proteínas. En la leche de vaca, el porcentaje de calcio absorbido alcanza el 30-32 % que, dicho sea de paso, es similar al de las bebidas vegetales enriquecidas con calcio (recomiendo comprarlas sin azúcares añadidos y agitarlas antes de usar para que el calcio no se aloje en el fondo) y al del tofu cuajado con sales de calcio (si solo está hecho con sales de magnesio -nigari-, su contenido en calcio es menor, por ello es importante leer el etiquetado) (63). Y recordemos que la leche de vaca contiene alrededor de 120 mg de calcio por cada 100 ml, exactamente la misma cantidad a igualdad de peso que aportan las bebidas vegetales.

Queda roto, así, el mito de que los lácteos son los productos estrella del calcio y de la salud ósea, y de que si no bebemos leche de vaca (o de otro mamífero no humano) se nos quebrarán los huesos. De hecho, hemos de recordar que, además de que el fenómeno de los lácteos es reciente, después del destete, el 70 % de la población -porcentaje que alcanza casi el 100 % en algunos países asiáticos- presenta una producción disminuida de la enzima

lactasa, que digiere a la lactosa, el azúcar presente en la leche de los mamíferos. Por ello, muchas personas pierden la capacidad de digerir la leche y presentan síntomas como dolor abdominal, hinchazón, flatulencia y diarrea cuando la consumen (64) ¿Y cuáles son los vegetales con mayor contenido en calcio? Algunos de los más abundantes en este mineral son los siguientes:

Semillas de chía: 631 mg/ 100 g*
Semillas de sésamo: 562, 5 mg/ 100 g
Tahini: 420 mg/ 100 g*
Harina de algarroba: 348 mg/ 100 g*
Kale: 254 mg/ 100 g; 1 taza cocinada: 177 mg*
Almendra: 252 mg/ 100 g
Tortillas de maíz (nixtamalizadas): 250 mg/ 100 g*
Avellana: 226 mg/ 100 g
Tofu (hecho con sales de calcio): 200 mg/ 100 g
Hojas de nabo: 190 mg/ 100 g*
Semillas de soja (1 taza cocinada): 175 mg*.
Higos secos: 162 mg/ 100 g*
Alubia blanca (1 taza cocinada): 161 mg*.
Rúcula: 160 mg/ 100 g
Berro: 157 mg/ 100 g
Amaranto (1 taza cocida): 116 mg*
Hojas de mostaza: 115 mg/ 100g*
Tat soi: 105 mg/ 100 g; 1 taza cocinada: 158 mg*
Pan integral: 99 mg/ 100 g
Garbanzo (1 taza cocinada): 80 mg*.
Brécol: 47 mg/ 100 g; 1 taza cocinada: 62 mg*.
Higos y brevas: 38 mg/ 100 g
Naranja: 36 mg/ 100 g

*Los valores nutricionales han sido extraídos de la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA) y aquellos marcados con un asterisco (*) de la base de datos del Departamento de Agricultura de EEUU (USDA). He recurrido a esta última base de datos cuando el alimento en cuestión no estaba presente en la BEDCA o bien porque la base de datos española no contempla la medida en unidades caseras como la taza, más común de utilizar en algunos alimentos. Los valores están expresados en mg de calcio por cada 100 g de alimento crudo, a excepción de que se especifique lo contrario. Nótese que el contenido de nutrientes de los diferentes alimentos puede variar en función de la tabla de composición de alimentos que se utilice.

Con respecto a la biodisponibilidad del calcio de los alimentos mencionados anteriormente, esta es variable. Como ya he explicado, las crucíferas presentan un calcio que se asimila muy bien (desde el 40 hasta

casi el 70 %), y como puedes apreciar, además, muchos de estos vegetales son abundantes en este nutriente. En el caso de las legumbres, frutos secos y semillas oleaginosas, la absorción del calcio varía entre el 17 y el 24 % (65). La asimilación es menor porque contienen fitatos, compuesto que también afecta a la absorción del calcio. Sin embargo, la fermentación (como en el caso del pan de masa madre), la cocción, el tostado, el remojo (aplicable a frutos secos, cereales integrales y legumbres) y la germinación (frutos secos, cereales integrales y legumbres) reducen el contenido de fitatos en buena medida. Por ejemplo, un pan integral que ha sufrido un adecuado proceso de fermentación (como los panes de masa madre), como además se ha sometido a cocción, tiene menos contenido en fitatos que un plato de pasta integral, ya que la pasta solo ha sido sometida al calor, pero no a la fermentación. Es importante que para que se puedan asimilar los nutrientes de las semillas oleaginosas (lino, chía, sésamo, cáñamo…), estas se trituren o machaquen. Es decir, sería una buena alternativa comer tahini (puré de sésamo) en vez de las semillas de sésamo enteras.

Quizás te haya sorprendido no ver a las espinacas y a las acelgas, que son muy ricas en calcio (147 mg y 80 mg por cada 100 g, respectivamente), en el listado anterior. Efectivamente, contienen bastante calcio, pero su biodisponibilidad (absorción) es muy reducida (en torno al 5 %) por la elevada presencia de oxalatos (65), por eso no los he incluido. Como ves, hay vegetales de hoja ricos en calcio muy asimilable (como es el caso de las crucíferas), pero en otros sin embargo, aunque presentan un contenido notable de este mineral, su biodisponibilidad se encuentra muy reducida (espinacas, acelgas, cacao, remolacha y sus hojas). Así, la idea sería variar las hojas verdes que consumimos, dando prioridad a aquellas cuya absorción de nutrientes es más elevada y separando la ingesta de los alimentos ricos en calcio de aquellos con alto contenido en oxalatos.

• ¿CUÁNTO CALCIO NECESITAMOS TOMAR?

Probablemente esta sea la pregunta del millón, ya que los diferentes organismos oficiales recomiendan cantidades muy dispares. Por ejemplo, en países como España y EEUU, se recomienda consumir 900 y 1000 mg diarios de calcio diarios, respectivamente, tanto en mujeres como en hombres adultos (66, 67). Sin embargo, en el Reino Unido recomiendan consumir 700 mg diarios. ¿Por qué en países Occidentales con patrones dietarios similares, las recomendaciones son tan diferentes? Es más, en el caso de España, deberían ser similares a las del Reino Unido, ya que disfrutamos de más horas de sol que los habitantes del país anglosajón. Y en Japón, las recomendaciones de ingesta diaria de calcio son de 600 mg al día. Para las personas veganas o que practican dietas basadas en plantas, no hay recomendaciones de ingesta específicas. Pero, por precaución, lo más aconsejable es alcanzar, al menos, las recomendaciones que nos brinda

Japón o el Reino Unido: 600- 700 mg diarios. ¿Cómo puedes lograr dicha cantidad? En el siguiente apartado te lo explico.

• CÓMO OBTENER EL CALCIO EN UNA ALIMENTACIÓN VEGETAL

Debes escoger, al menos, una de las siguientes opciones, que aportan 250-300 mg de calcio aprox. Si la alimentación está bien planificada, el resto de calcio será aportado por los otros alimentos que consumas a lo largo del día:

—1 vaso de bebida vegetal fortificada con calcio y sin azúcares añadidos (240-300 mg de calcio).
—2 yogures de soja (100-125 g cada uno) enriquecidos con calcio (240-300 mg de calcio).
—100 g de col kale fresca o 200 g de kale cocida (254 y 300 mg de calcio, respectivamente).
—2 tazas de brócoli cocido (312 g) + 100 g de tofu hecho con calcio (125 mg + 200 mg = 325 mg de calcio).
—2 tazas de pak choi (tat soi) cocinado (340 g)= 312 mg de calcio.
—2 tazas de col lombada (300 g) + 100 g de tofu hecho con calcio (126 mg + 200 mg = 326 mg de calcio).
—250 g de grelos (295 mg de calcio).
—150 g de tofu hecho con calcio (300 mg de calcio).
—50 g de higos secos + 200 g de higos frescos + 2 naranjas (81 mg + 76 mg + 108 mg= 265 mg de calcio).
—Ensalada de berros (30 g) + tat soi (1/2 taza cocida) + rúcula (30 g) + almendras (40 g) (47, 10 mg + 79 mg + 48 mg + 100, 8 mg= 274, 9 mg de calcio)
—3 tortillas de maíz nixtamalizado + 1 taza de alubias blancas cocidas (112, 5 mg + 161 mg= 273, 5 mg de calcio)
—50 g de pan integral + 35 g de tahini + 1 taza de garbanzos cocidos (50 mg + 147 mg + 80 mg= 277 mg de calcio).

*Para calcular la cantidad de calcio de estos alimentos, he utilizado la base de datos de la BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos) y la del Dpto. de Agricultura de EEUU (USDA). La cantidad de calcio de la leche vegetal y de los yogures de soja fortificados las he obtenido de la etiqueta de productos comercializados en España.

• CONSECUENCIAS DE UNA BAJA INGESTA DE CALCIO

¿Qué pasa cuando consumimos muy poco calcio? Una falta de calcio resultará en una masa ósea (densidad mineral ósea) reducida, lo que puede resultar en osteoporosis y esta aumenta el riesgo de padecer fracturas (68), que reducen tanto la calidad como la esperanza de vida. No obstante, como he explicado anteriormente, es importante recordar que de nada servirá tomar mucho calcio, si luego no tenemos unos niveles adecuados de

vitamina D, llevamos una dieta pobre en magnesio, potasio, vitaminas K y C, boro, silicio, zinc, B12 y proteínas, fumamos, bebemos mucho alcohol y cafeína, tomamos mucha sal y somos sedentarios, puesto que todos estos nutrientes y factores del estilo de vida son importantes para gozar de unos huesos fuertes. Un hecho que prueba estas palabras es la elevada tasa de osteoporosis en Occidente, a pesar de que aquí se ingieren muchos lácteos. Es hora de plantearse y de conocer que no solo de calcio vive el hueso.

• NIVEL MÁXIMO DE INGESTA DE CALCIO

El nivel de ingesta máximo tolerable diario y sin riesgos, sumando alimentos y suplementos (UL, por sus siglas en inglés) de calcio son 2500 mg al día (69).

• PÉRDIDAS DE CALCIO DURANTE EL PROCESADO

Las pérdidas de calcio durante el procesado son debidas únicamente a la disolución de las sales de calcio en el agua de cocción. Por ello, si cocinas un alimento, sería interesante que lo consumas en forma de sopa o puré o bien que no lo cocines durante mucho tiempo para que las pérdidas sean las menores posibles. Otra opción sería que tomases el agua de cocción del alimento.

• ¿SON LOS LÁCTEOS BENEFICIOSOS O PERJUDICIALES PARA LOS SERES HUMANOS?

Con respecto a los productos lácteos, algunos profesionales sanitarios se posicionan sobre los mismos afirmando que tienen un efecto neutro en la salud recurriendo a este estudio: *Daily milk consumption and all-cause mortality, coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of observational cohort studies.* Bien, este estudio hemos de tomarlo con pinzas, ya que los autores del mismo, a pesar de que concluyen que la ingesta de lácteos no está asociada a mayor mortalidad por todas las causas ni a más incidencia de enfermedad cardiovascular, no descartan la posibilidad de sesgo en la publicación, que puede conducir a una subestimación de los riesgos asociados con el consumo de leche (70). Además, no debemos olvidar que muchas veces las industrias financian los estudios y los diseñan a su antojo para lograr el resultado que desean (71). Así mismo, si buceamos en la literatura científica, el consumo de lácteos está asociado con diversas patologías:

—**Enfermedades cardiovasculares:** los autores del citado estudio barajaban la posibilidad de sesgo y, al menos en parte, no estaban equivocados. «En 2008 la industria láctea mundial celebró una reunión en la que decidió que una de sus principales prioridades era neutralizar el impacto negativo de la grasa láctea -los lácteos enteros son una importante fuente de grasas saturadas- establecido

por los reguladores y los profesionales médicos. Así, crearon una importante y bien financiada campaña para proporcionar pruebas de que la grasa saturada no causa enfermedades del corazón. Reunieron a científicos que simpatizaban con la industria láctea y se les proporcionó financiación, incentivándolos a hacer declaraciones sobre la grasa láctea y las enfermedades del corazón. Y estas declaraciones las hacían también en congresos científicos. Los estudios científicos que se han publicado desde esta reunión del 2008 han contrarrestado la imagen negativa de las grasas saturadas». Así de contundente explicaba en una entrevista concedida a la organización de consumidores CSPI (Centro para la Ciencia en el Interés Público) Martijn Katan, bioquímico y profesor emérito de nutrición de la Universidad de Amsterdam y renombrado experto mundial en dieta y enfermedad cardiovascular. De hecho, Katan llevó a cabo una pionera investigación que documentó los daños que causan a la salud las grasas *trans* (72). Así, la industria láctea ve como su principal enemigo a los «mensajes negativos y la intensa presión para reducir las grasas saturadas por parte de gobiernos y organizaciones no gubernamentales». Por tanto, su prioridad es neutralizar la imagen negativa que tiene la grasa láctea en relación con las enfermedades del corazón (73, 74). Con 4 organismos tan potentes como la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología que mantienen una estricta recomendación de consumir no más de un 5-6 % de las calorías totales en forma de grasas saturadas, basada en su máximo grado de evidencia científica (75, 76) y el prestigioso Instituto de Medicina (IOM) de EEUU y la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) que aconsejan reducir el consumo de grasas saturadas al máximo (77, 78), la industria láctea se las ingenia para darle la vuelta a la situación y que se perciba a las grasas saturadas como «neutras». ¿Y cómo lo hace?

Con estudios observacionales, que jamás podrán establecer una relación ni siquiera de asociación entre la grasa saturada y las enfermedades cardiovasculares. ¿Por qué? Por varios motivos. En primer lugar, como explica Katan, porque las diferencias en la ingesta de grasas saturadas entre las personas de una misma población son pequeñas. Y segundo, estos estudios muchas veces no están bien diseñados y todo funciona a favor de que no se encuentre ningún efecto (79). Y en tercer lugar, los niveles basales de colesterol son muy diferentes en las personas, porque ese punto de referencia no depende de la alimentación, sino de los genes. Así, dos personas que lleven exactamente la misma dieta, pueden tener niveles de colesterol en sangre distintos. Sin embargo, aunque nuestra genética sea diferente, nuestra biología es la misma, es decir, si dos personas comen la

misma cantidad de grasa saturada, su colesterol va a aumentar los mismos puntos. Lo que cambia es que el punto de partida es diferente, pero las subidas y bajadas de colesterol ante las mismas modificaciones en la cantidad de grasa saturada ingerida son iguales para todos. Se sabe que la relación ingesta de grasa saturada- aumento de colesterol en sangre es tan grande y exacta, que incluso hay una ecuación para predecir cuánto va a subir el colesterol sérico en función de la grasa saturada consumida: la ecuación de Hegsted (80). Por ello, debido a esta gran variación interindividual en los niveles basales de colesterol si se toma una muestra representativa de la población no se puede hallar una relación estadística entre la ingesta de grasas saturadas y el colesterol. Aunque comas la misma cantidad de grasa saturada, como el punto de inicio del colesterol es diferente, no se va a tener más de X colesterol en sangre. Conocemos la variación, pero no podemos predecir el valor final total.

En resumen, debido a esta extrema variación entre las personas de los niveles base de colesterol, en los estudios observacionales, que estudian muestras representativas de población, se puede obtener una correlación entre grasa saturada y colesterol en sangre de 0. Y, por tanto, lo mismo sucede en un estudio observacional para ver si hay relación entre la ingesta de grasa saturada y enfermedad cardiovascular. Sin embargo, los estudios observacionales sí son apropiados para demostrar el papel de la dieta en relación a otras enfermedades, pero para la asociación dieta-enfermedades cardiovasculares, no (81). ¿Y qué estudios pueden evidenciar el papel de la alimentación en referencia a las enfermedades del corazón?

Los mismos en los que se han basado el IOM, la EFSA, la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología para establecer sus directrices en cuanto a la ingesta de grasas saturadas: estudios metabólicos de custodia y estudios de intervención controlados, que muestran la mayor evidencia científica (especialmente los primeros) al probar causalidad. En concreto, estos organismos han analizado CIENTOS de estudios metabólicos de custodia, en los que a las personas se les pide que cambien sus dietas y además se las encierra en una habitación incluso durante semanas para tener un control total sobre su alimentación. Y se ve claramente cómo al aumentar la grasa saturada ingerida, se incrementan los niveles de colesterol en sangre (80). Y los estudios de intervención aleatorios muestran no solo que la reducción de las grasas saturadas dietéticas disminuye el colesterol en sangre, sino también eventos cardiovasculares como los ataques al corazón (82). De hecho, hay un gran cuerpo de evidencia realizado con estudios de intervención aleatorizados con grupo control con casi 60000 personas que descubrieron que cuanta menos grasa saturada comas, más baja tu colesterol en sangre (83). Por ello, hay este fuerte consenso científico respaldado por estas 4 organizaciones competentes en materia de salud.

Así, a raíz de todo este revuelo sobre las grasas saturadas y la enfermedad cardiovascular, la Asociación Americana del Corazón, cansada de las triquiñuelas de la industria, publicaba en 2015 en su página web: «La Asociación Americana del Corazón recomienda limitar las grasas saturadas, que se encuentran en la mantequilla, el queso, las carnes rojas y otros alimentos de origen animal. Décadas de sólida investigación ha demostrado que pueden elevar su colesterol "malo" (LDL) y aumentar así el riesgo de enfermedad cardíaca. Cuando escuche sobre la última "dieta del día» o una teoría nueva o extraña sobre la comida, considere la fuente. La Asociación Americana del Corazón hace recomendaciones dietéticas solo después de considerar cuidadosamente las últimas evidencias científicas» (75).

En 2017 el Colegio Americano de Cardiología también se posicionaba sobre este tema con un aviso presidencial: «reducir la ingesta de grasas saturadas en la dieta y reemplazarla con grasas no saturadas (frutos secos, aguacate, aceite de oliva virgen extra y aceites vegetales no tropicales) especialmente las grasas poliinsaturadas, reducirá la tasa de enfermedades cardiovasculares» (84).

Las graves consecuencias de estos estudios mal planteados son que la gente, al final, tras escuchar mensajes contradictorios, no sabe qué comer. Ya no sabe qué es bueno o malo para su salud. Acaba confundida y frustrada, y le da igual lo que llevarse a la boca. Con las nefastas consecuencias que ello tiene: mayores tasas de enfermedades, como la enfermedad arterial coronaria, la principal causa de muerte en todo el mundo. Las industrias saben que la confusión es una valiosa arma para promover sus intereses (85, 86).

A esto hay que sumar que los lácteos enteros (al igual que la carne) contienen ácidos grasos *trans*, que también incrementan el riesgo cardiovascular, puesto que elevan el colesterol «malo» o LDL y reducen el colesterol «bueno» o HDL. De hecho, los ácidos grasos trans -que también se encuentran en los alimentos ultraprocesados, como por ejemplo las margarinas y la bollería industrial- aumentan el riesgo de sufrir cardiopatías más que el consumo de cualquier otro macronutriente (nutrientes -a excepción del agua- que proveen energía: agua, hidratos de carbono, grasas y proteínas). Así, tanto el IOM de EEUU como la EFSA no establecen un nivel máximo de ingesta tolerable (UL, por sus siglas en inglés) para las grasas *trans* (las mismas recomendaciones hacen para las grasas saturadas), porque cualquier consumo mayor a 0 incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular. Es decir, que cuanto menos tomes, mejor (87, 88).

—**Cáncer de próstata**. Parece que los responsables de la relación lácteos-cáncer de próstata son el IGF-1 (factor de crecimiento similar a la insulina 1), una hormona de crecimiento presente en estos alimentos y que parece promover el cáncer, la caseína y el suero, dos proteínas lácteas que parecen estimular la proliferación

de células cancerosas. También parece que los lácteos están implicados en el aumento de la señalización de la enzima de crecimiento TOR. Recordemos que un ternero tiene que crecer 40 veces más rápido que un bebé humano, por lo que la leche de vaca está repleta de promotores de crecimiento, así como de las hormonas que le son propias (89-95).

En contraposición a los deletéreos efectos en la salud de la próstata que parecen producir los lácteos, una alimentación integral a base de plantas parece mostrarse protectora contra el cáncer de próstata. Así lo pusieron de manifiesto Ornish y colaboradores en un estudio publicado en *The Journal of Urology* en 2005: en los individuos que formaron parte de esta investigación -a los que se les había detectado cáncer de próstata de bajo grado en fase temprana- y que adoptaron esta dieta durante un año, el tamaño y la progresión del tumor se redujo. Y sin medicación, quimioterapia ni radioterapia, ya que estas personas habían declinado estos tratamientos. En el estudio se emplearon exclusivamente cambios intensivos en su alimentación y en su estilo de vida (96). En cambio, si se consumen muchos productos lácteos después de un diagnóstico de cáncer de próstata, es posible que se sufra un riesgo mayor de muerte en general y un riesgo un 141 % mayor de morir específicamente por el cáncer diagnosticado (97).

Según un completo informe del Fondo Mundial para la Investigación del Cáncer y del Instituto Americano para la Investigación del Cáncer, hay evidencia sugestiva limitada de que los lácteos aumenten el riesgo de cáncer de próstata (98).

—**Cáncer de ovario** (99, 100, 101). La responsable de la asociación de los lácteos con este tipo de cáncer parece ser la lactosa, el azúcar mayoritario de la leche.

— **Acné** (102, 103).

— **Parkinson** (104).

— **Esclerosis múltiple** (105).

—Y, aunque puede sonar extraño porque desde pequeños nos han bombardeado por todas partes con que la leche es fundamental para tener unos huesos fuertes debido a su alto contenido en calcio, lo cierto es que **los lácteos no parecen proteger frente a las fracturas óseas.** ¿Cómo? Sí, tal cual lo lees. Una compilación de todos los mejores estudios no encontró relación entre el consumo de leche y el riesgo de fractura de cadera en adultos, incluso cuando el consumo de leche era elevado (106). ¿Y en la infancia y la adolescencia? ¿Sucede lo mismo? Los estudios han demostrado que un mayor consumo de leche contribuye a alcanzar el punto máximo de masa ósea, lo que en principio podría contribuir a reducir la osteoporosis y las fracturas óseas en la edad adulta. Sin embargo, eso no es lo que pasa, sino todo lo contrario: en los hombres se

observó un incremento de un 9 % del riesgo de fractura de cadera por cada vaso de leche adicional consumido al día durante su adolescencia (107). Esto puede deberse a que el incremento adicional de la densidad mineral ósea que se genera al ingerir más calcio se pierde con el paso del tiempo, aunque se continúe con la suplementación de calcio. (108). Esto nos da la respuesta a por qué las tasas de fracturas no son más bajas en las poblaciones que más lácteos consumen, pero no resuelve el antiguo enigma de por qué las tasas de fractura de cadera son mayores en los países que más leche ingieren. Y como dicha incógnita ofuscaba a un equipo de investigación sueco, decidieron llevar a cabo un estudio en el que se siguió hasta por 20 años a 100000 hombres y mujeres. ¿Y qué hallaron? Que las mujeres que consumían más leche tenían tasas más altas de mortalidad, de enfermedad cardíaca y de cáncer por cada vaso de leche que consumían. Tres vasos de leche al día se asociaron con casi el doble de riesgo de muerte y con más fracturas de cadera y de hueso. Por su parte, los hombres que más leche tomaban también tuvieron una tasa más alta de mortalidad, pero no presentaban un incremento en las tasas de fracturas (tampoco esta se redujo). Sin embargo, estas relaciones no se daban en otros lácteos fermentados, como el yogur o la leche agria. Lo cual les conducía a estar más cerca de corroborar su hipótesis inicial: la responsable de estas asociaciones negativas a la leche es la galactosa, un azúcar de la leche, que desaparece en parte con la fermentación. La galactosa, en animales de experimentación, causa envejecimiento prematuro y acortamiento de su esperanza de vida debido al estrés oxidativo, a la inflamación crónica, a la degeneración cerebral y a la reducción de la respuesta inmunólogica que la galactosa les genera. Sin embargo, para poder confirmar esta teoría y establecer causalidad (a más consumo de leche, más fracturas y mortalidad) es necesario un ensayo controlado aleatorio (109, 110).

Como contrapartida, el Fondo Mundial para la Investigación del Cáncer y el Instituto Americano para la Investigación del Cáncer señalan que hay una evidencia convincente de que los lácteos reducen el riesgo de cáncer colorrectal. ¿Por qué los lácteos parecen proteger frente al cáncer de colon? La hipótesis es por su elevado contenido de calcio, el cual puede combinarse con ácidos biliares proinflamatorios en el intestino y reducir la proliferación celular. Sin embargo, algunos lácteos con un gran contenido de grasa, como el queso, podrían anular el efecto del calcio al incrementar los ácidos biliares en el colon y aumentar así el riesgo de cáncer de colon.

¿Y entonces, qué hacemos? Los estudios de custodia y de intervención han demostrado que a más consumo de grasa saturada

(presente especialmente en lácteos enteros, carnes grasas, aceites de coco y palma y ultraprocesados) más aumentan los niveles de colesterol «malo» (LDL) en sangre, por lo que se incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares (nuestro asesino número 1 en todo el mundo). Ahora bien, con respecto a las otras patologías, la mayoría de los estudios que vinculan los lácteos con esas enfermedades, son en gran parte observacionales, es decir, no pueden establecer causalidad. Pero mi pregunta es: de todas formas, ¿para que exponerse innecesariamente al consumo de una sustancia que tiene tantos problemas de salud asociados y de la que se ha demostrado que su ingesta en versión entera incrementa el riesgo cardiovascular? Los lácteos no son, ni mucho menos, fundamentales. Si tomas los lácteos por su contenido en calcio, mejor escoge bebidas vegetales enriquecidas con calcio sin azúcares añadidos, que no presentan estos posibles riesgos y que están libres de colesterol y tienen mucha menos grasa saturada que la leche entera (a menos que tomes leche de coco), o mejor aún, opta por la ingesta de crucíferas (brócoli, coliflor, lombarda, berros, rúcula, kale…) que no solo son ricas en el calcio más altamente asimilable, sino en otros nutrientes importantes para la salud ósea y que, además, tienen vinculados efectos beneficiosos en nuestra salud. Ante todo, mi recomendación es que siempre optes por el principio de precaución y escojas alimentos que muestren promover nuestra salud de manera global, como los alimentos vegetales integrales sin procesar o mínimamente procesados y evites los que estén asociados o causen efectos nocivos en nuestro organismo.

EL HIERRO



La deficiencia nutricional más frecuente en el mundo es la anemia por falta de hierro, que afecta casi al 25 % de la población mundial (1620 millones de personas la padecen) y es especialmente frecuente en las mujeres jóvenes no embarazadas y en los niños pequeños (111). Sin embargo, la deficiencia de hierro no siempre es causada por una baja ingesta de este nutriente, sino que hay otras causas, como la diálisis, los problemas de absorción (enfermedad de Cronh, celiaquía, enfermedad inflamatoria intestinal, etc), la toma de suplementos de calcio (que reducen la absorción de hierro) o las menstruaciones abundantes.

El hierro es un mineral necesario para transportar oxígeno a las células del cuerpo, las cuales lo necesitan para producir energía. Este mineral también estimula el sistema inmunológico y está implicado en los procesos de aprendizaje y comportamiento.

• HIERRO SIN COMER CARNE?

Muchas personas piensan que para tener unos adecuados niveles de este mineral y no estar anémicos deben comer carnes rojas, vísceras y marisco. ¿Qué hay de cierto en estas creencias? ¿Se puede practicar una alimentación totalmente basada en plantas y no tener carencia de hierro o anemia? Voy a explicar estos puntos y vamos a ver si una persona que lleva una alimentación 100 % vegetal puede satisfacer las necesidades de este mineral sin necesidad de suplementos ni de alimentos de origen animal. Es cierto que el hierro *no hemo,* que se encuentra en los alimentos de origen vegetal, en los lácteos y en los huevos, se absorbe peor (1-34 %) (112) que el hierro *hem* -únicamente se halla en la carne y en los animales marinos-, cuya asimilación es mayor (15-35 %). Hay que señalar que no todo el hierro que contienen la carne y los animales marinos es hemo: en estos, el 40 % de su hierro es hemo y el 60 % es en forma no hemo (113), mientras que en el caso de los vegetales, lácteos y huevos, todo el hierro que contienen es no hemo.

Este tipo de hierro se asimila peor porque los alimentos de origen vegetal presentan más inhibidores de este mineral, el más importante de los cuales son los fitatos (presentes en cereales integrales, legumbres y frutos secos). De todas formas, esto no supone un inconveniente importante, ya que el remojo, la cocción, la fermentación (por ejemplo, la que se produce en el pan que tiene levadura madre) y la germinación, hacen desaparecer los fitatos en buena medida. Además, es interesante señalar que los fitatos también tienen efectos positivos en nuestro organismo: son antioxidantes que están asociados a menores niveles de pérdida de masa ósea y de fracturas (114), a tener efectos protectores en enfermedades inflamatorias intestinales y neurodegenerativas (por ejemplo, Alzheimer), a prevenir la formación de piedras en los riñones, a reducir el riesgo de diabetes mellitus tipo 2, caries, enfermedades cardiovasculares y diversos tipos de cáncer (115, 116, 117). Así que es hora de hacer justicia y despojarlos de su etiqueta de ser «los malos de la película».

Por su parte, los taninos (antioxidantes presentes en el té y en el café) también reducen la absorción de hierro vegetal. Así, lo aconsejable es que separes la toma de estas bebidas de las comidas ricas en hierro. Es decir, no tomes ni café ni té con una comida rica en hierro, como es un guiso de garbanzos o unas hamburguesas de lentejas.

La misma medida debes tomar si estás ingiriendo suplementos de calcio: tómalos entre horas para que no interfieran en la absorción de hierro. El calcio, así mismo, es un inhibidor de la absorción de hierro hemo (113).

• CÓMO AUMENTAR LA ABSORCIÓN DEL HIERRO VEGETAL

Aunque el hierro vegetal se asimile peor, esto es contrarrestado por factores que potencian su absorción:

—**El más importante de todos es la vitamina C:** si añades 50 mg de

vitamina C a una comida rica en hierro vegetal (no hemo), se aumenta la biodisponibilidad de dicho hierro entre 3 y 6 veces (113). Incluso en presencia de taninos, la vitamina C incrementa la absorción de hierro vegetal entre un 2 y un 8 % (118). **Y, ¿dónde encontramos la vitamina C?** Las frutas (acerola: 1677 mg/ 100gr, guayaba: 273 mg/ 100gr, grosella negra: 159, 6 mg/100 g, pimiento rojo: 152 mg/ 100 g, fresa: 60 mg/ 100 g, kiwi: 59 mg/100gr, limón: 53 mg/100 g, tomate: 19 mg/100g…) y verduras (brócoli: 110 mg/ 100 g, kale: 93,4 mg/ 100gr, berros: 60 mg/ 100 g, espinacas: 28,1 mg/ 100 g…) frescas son sus mejores fuentes. Es una buena idea que estos vegetales se consuman en estado crudo si queremos maximizar la vitamina C que consumimos, ya que esta vitamina es sensible al calor. No obstante, los vegetales cocinados ricos en vitamina C también conservan una parte importante de la misma, aunque el porcentaje que conservan depende de las condiciones del procesado. De hecho, la cantidad de vitamina C -y del resto de nutrientes- que se pierde durante la cocción varía según el procedimiento empleado, el tiempo de cocción, la cantidad de agua utilizada -en caso de usarse- durante la cocción, la temperatura, el tipo de alimento que cocinemos y lo troceado que esté dicho producto. Para hacernos una idea, con el hervido, que es el método de cocción que más pérdidas nutricionales conlleva, se conserva en las verduras entre el 45 y el 90 % de su vitamina C (por ello cuando lo uses, lo ideal es que utilices ese caldo de cocción). El vapor conserva la práctica totalidad de la misma.

—**También podemos incrementar la biodisponibilidad del hierro vegetal con pequeñas cantidades de ácidos málico** -presente en las manzanas-, **cítrico** -frutas cítricas: naranja, mandarina, limón…-, **tartárico** -uvas- **y láctico** -chucrut o la col agria-.

—Antes se pensaba que la **proteína de la soja** reducía la asimilación de hierro no hemo, sin embargo, investigaciones más recientes han mostrado que el **hierro** que contiene la soja es **altamente biodisponible** (119).

Existen **otros factores** que tienen un **impacto**, aunque menor, en la **absorción de hierro:**

—**Cocinar con cacerolas o sartenes de hierro**, ya que de esta manera se transmiten moléculas de este mineral a los alimentos.

—**Consumir alimentos ricos en vitamina A y betacarotenos** (vegetales anaranjados y verduras de hoja verde) junto a alimentos con alta concentración de hierro.

Así, sería una excelente idea comer una generosa ensalada de verduras de hoja verde (kale, berros y espinacas serían ideales, aunque es importante variar nuestro consumo de vegetales), pimiento, tomate,

zanahoria y chucrut y aliñarla con zumo de limón junto a un plato de legumbres cocinadas en una cacerola de hierro. ¿Por qué? Porque esa ensalada es muy rica en vitaminas A y C y en ácidos cítrico y láctico que, como hemos visto, todos ellos incrementan la absorción de hierro vegetal y las legumbres son una muy buena fuente de hierro vegetal.

A todo esto hay que sumar que muchos alimentos de origen vegetal poseen 3-6 veces más hierro que los alimentos de origen animal. Por ejemplo, una taza cocida (179 g) de alubias blancas aportan 6, 62 mg de hierro*, en comparación al 1,95 mg de hierro que aportan 150 g de solomillo de ternera asado**. De hecho, los alimentos de origen animal, a excepción del marisco y de las vísceras, suelen tener entre 1-3 mg de hierro por cada 100 g de alimento (peso en crudo), mientras que las legumbres, semillas oleaginosas y frutos secos (principales fuentes de hierro en una alimentación vegana) tienen entre 3,5 mg-12 mg de hierro por cada 100 g de alimento (peso en crudo). El marisco, por su parte, suele contener abundante hierro: las almejas y los berberechos tienen unos 25 mg**, pero, como vamos ver a continuación, en el hierro hemo no todo son ventajas y un exceso del mismo puede ser perjudicial.

*Extraído de la base de datos del USDA (Departamento de Agricultura de EEUU).

**Extraído de la base de datos BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos).

LOS VEGETALES MÁS RICOS EN HIERRO

Los alimentos vegetales más abundantes en este mineral son los siguientes:

Espirulina (desecada): 28, 50 mg/ 100 g*
Semillas de sésamo: 11, 75 mg/ 100 g**
Pipas de calabaza: 8, 82 mg/ 100 g
Semillas de cáñamo: 7, 95 mg/100 g*
Semillas de chía: 7, 72 mg/100 g*
Pistacho: 7, 2 mg/ 100 g
Alubias blancas (1 taza cocinada): 6, 62 mg*
Lentejas (1 taza cocinada): 6, 59 mg*
Pipa de girasol: 6, 4 mg/ 100 g
Albaricoque (deshidratado): 6, 31 mg/ 100gr*
Soja (1 taza hervida): 6 mg*
Amaranto (1 taza hervida): 5, 17 mg
Anacardo: 4, 74 mg/ 100 g**
Avena: 4, 72 mg/ 100 g
Avellana: 3, 8 mg/ 100 g
Nuez de macadamia: 3, 69 mg/ 100 g*
Almendra: 3, 5 mg/ 100 g
Dátil: 3 mg/ 100 g
Quinoa (1 taza cocida): 2, 76 mg*
Espinaca: 2, 71 mg/ 100 g*
Canónigos: 2 mg/ 100 g
Fruta de la pasión: 1,60 mg/ 100 g*
Kale: 1, 60 mg/ 100 g*
Rúcula: 1, 46 mg/ 100 g
Espárrago verde: 1,3 mg/ 100 g
Brócoli (hervido): 1 mg/ 100 g
Setas y champiñones: 1 mg/ 100 g
Fresa: 0, 8 mg/ 100 g
Remolacha: 0, 8 mg/ 100 g*
Aguacate: 0, 7 mg/ 100 g
Chirimoya: 0,6 mg/ 100gr
Albaricoque: 0, 5 mg/ 100 g

*Extraído de la base de datos del USDA (Departamento de Agricultura de EEUU). Esta base de datos se utiliza cuando la de BEDCA no tiene registrado dicho alimento o bien porque la base de datos española no contempla la medida en unidades caseras como la taza, más común de utilizar en algunos alimentos. Todos los valores están expresados en mg de hierro por cada 100 g de alimento en crudo, salvo que se especifique otra cosa. Los alimentos que no tienen asterisco, sus valores nutricionales pertenecen a la BEDCA.
**Debido a la notable diferencia de valores entre las bases de datos del USDA y la de BEDCA, he hallado una media de los valores de ambas fuentes.
Como se puede apreciar, las mejores fuentes de hierro en una alimentación vegetal

son las legumbres, las semillas oleaginosas y los frutos secos. Algunos cereales integrales, verduras y frutas también proporcionan aportes notables de este mineral. La espirulina es una gran fuente de hierro, pero debes tener en cuenta que en caso de que la consumas, tomarás 5-10gr (peso seco) de ella al día, es decir, entre 1,4 y 2,8 mg de hierro, lo cual no está nada mal, pero hay fuentes más abundantes del mismo.

• ¿CUÁNTO HIERRO SE PIERDE DURANTE EL COCINADO?

Muy poco, y solo con el proceso de ebullición, que se puede perder hasta un 25 % del mismo. Lo ideal es, en caso de hervir un alimento, aprovechar el agua de cocción para hacer otra preparación culinaria, como una sopa, o bien beber el agua de cocción, ya que en esta se encuentra el hierro que ha perdido el alimento. Con el horneado no hay pérdidas (120).

• HIERRO ANIMAL: NO TODO SON VENTAJAS

Aunque el hierro de origen animal pueda parecer mejor porque su absorción es mayor, lo cierto es que su consumo excesivo está asociado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (121), cáncer de colon (122) y diabetes tipo 2 (123), algo que no sucede con el hierro vegetal. Lo que pasa con el hierro animal es que se absorbe intacto y muy rápidamente, incluso cuando el cuerpo no necesita este mineral. Sin embargo, con el hierro vegetal, el cuerpo ajusta la cantidad absorbida y excretada según sus necesidades. Así, cuando una persona tiene bajos depósitos de hierro, absorbe más y excreta menos (124). Esto es una gran ventaja, porque nuestro cuerpo tiene una capacidad limitada para excretarlo y el hierro en exceso, como hemos visto, puede ser perjudicial, ya que aumenta el daño oxidativo en el cuerpo.

• Y, ¿QUÉ DICE LA CIENCIA? ¿TIENEN MÁS ANEMIA AQUELLOS QUE NO COMEN CARNE?

No. La incidencia de anemia por falta de hierro es similar en vegetarianos occidentales en comparación con aquellos que no lo son (113). No obstante, suelen presentar depósitos de hierro (ferritina) más bajos -aunque dentro de un rango normal- que la población omnívora, lo cual, como hemos visto y como señalan la Academia Americana de Nutrición y Dietética (3) y una revisión sistemática y metaanálisis del año 2018 (125), podría ser un factor protector ante el desarrollo de ciertas enfermedades crónicas.

Por tanto, como ves, no es necesario comer animales ni sus derivados para no tener anemia. Queda así desterrado otro de los grandes mitos en referencia a la dieta vegana: «para gozar de unos niveles adecuados de hierro tienes que comer carnes rojas, vísceras y marisco». El reino vegetal presenta numerosas fuentes abundantes de este mineral -en muchos casos, contienen más que los alimentos de origen animal y hay factores que

aumentan su absorción, como la vitamina C-, con la ventaja de que con ellos no caes en las nocivas consecuencias de un exceso de hierro.

• ¿CUÁNTO HIERRO SE DEBE TOMAR?

En España, las recomendaciones de ingesta son 9 mg en hombres adultos y 18 mg en mujeres premenopáusicas (por las pérdidas de hierro durante la menstruación) (126). El IOM de EEUU, recomienda a la población vegetariana que ingiera 1,8 veces más de hierro porque este se absorbe peor. Esta recomendación parece ser poco acertada por los siguientes motivos:

1. En primer lugar, porque las personas que basan su alimentación en plantas no muestran mayores índices de anemia que las personas no vegetarianas.
2. En caso de menores ingestas de hierro o de déficit, el cuerpo aumenta su absorción.
3. Existen potenciadores de la absorción de hierro vegetal, como la vitamina C, los ácidos orgánicos de los vegetales y la proteína de la soja.
4. Podemos contrarrestar los inhibidores de la absorción de hierro, como los fitatos (cereales integrales, legumbres, frutos secos), con técnicas como el remojo, el tostado, la cocción, la fermentación y la germinación. Con respecto a los taninos (café, té) y a los suplementos de calcio, que también la reducen, si los tomamos fuera de las comidas ricas en hierro, no interfieren en la absorción.

•¿QUÉ SUCEDE CUANDO SE TIENE UNA DEFICIENCIA DE HIERRO?

La carencia de hierro puede generar síntomas como cansancio, debilidad, resistencia física e inmunidad reducidas, tener frío fácilmente, dificultades en la concentración o palpitaciones. Ante una deficienica de hierro, tanto en personas que basan su alimentación en plantas como en personas omnívoras, lo más recomendable es recurrir a la ingesta de un suplemento de hierro y de vitamina C, o de consumir el suplemento de hierro con una fuente dietética abundante en esta vitamina, como por ejemplo, las naranjas, las fresas o los kiwis. De hecho, la vitamina C parece ser más potente para subir los niveles de hemoglobina (parámetro que indica si existe o no anemia por falta de hierro) que los suplementos de hierro. Así lo muestra un estudio llevado a cabo en la India con niños que tenían anemia y a los que se les suministró un suplemento de hierro de 100 mg 2 veces al día, una toma en la comida y la otra en la cena. Al cabo de 60 días, la mayoría de ellos ya habían revertido la anemia (127). Soy más partidaria de pautar un suplemento de hierro junto a alimentos ricos en vitamina C en caso de anemia, que solo pautar un suplemento de hierro. Además de por la efectividad de la vitamina C para vencer la anemia, porque a veces los suplementos de hierro tienen grandes dosis del mismo y producen problemas

digestivos, como estreñimiento, diarrea, náuseas o dolor estomacal. Si tomas el suplemento de hierro junto a la vitamina C, no será necesaria tanta dosis del suplemento y te sentará mejor.

He de señalar que en Occidente la anemia suele estar causada no por un déficit de ingesta de hierro, sino por problemas de absorción a causa de enfermedades intestinales, por el consumo de medicamentos como los antiácidos, debido a un estado de inflamación crónica o por un exceso de pérdidas, como les sucede a muchas mujeres en edad fértil. Por este motivo, las mujeres premenopáusicas tienen mayores requerimientos de hierro que los hombres.



CAPÍTULO 4



NUTRIENTES CLAVE EN UNA DIETA VEG & SANA II

ÁCIDOS GRASOS OMEGA- 3



Los Omega 3 son ácidos grasos poliinsaturados. Hay 3 tipos de ácidos grasos Omega 3 importantes:

—**El ácido alfa- linolénico (ALA)** es un ácido graso de cadena corta. Es esencial, es decir, no lo podemos sintetizar y necesita ser ingerido con la dieta. Está relacionado con la salud cardíaca y algunos estudios sugieren que podría ejercer cierto efecto antiinflamatorio, aunque no hay evidencia concluyente de ello (1, 2, 3). Hay alimentos vegetales que son muy ricos en ác. alfa-linolénico, como el lino, la chía, el cáñamo, las nueces y sus aceites, así como los aceites de canola y de camelina. La soja también contiene Omega 3, pero en menor cantidad.

—**El ácido eicosapentaenoico (EPA)** es un ácido graso de cadena larga. Se encuentra en abundancia en el pescado azul, en pequeñas cantidades en los huevos y en muy pequeña cantidad en las algas (con ellas se preparan los suplementos vegetales de EPA y DHA). El EPA está asociado a reducir la coagulación de la sangre, la inflamación, la presión arterial y el colesterol.

—**El ácido docosahexaenoico (DHA)** es un ácido graso de cadena larga. Se halla en grandes cantidades en el pescado azul, mientras que los huevos aportan bajas dosis y las algas muy pequeña cantidad. También se halla en la leche materna y en los animales alimentados con pasto. El DHA es un componente importante de la materia gris del cerebro (se lo relaciona como protector frente a enfermedades neurodegenerativas) y también se encuentra en la retina (participa en el desarrollo visual, sobre todo en la etapa fetal y primera infancia), en los testículos, el esperma y en las membranas celulares. Así mismo, participa en el desarrollo del sistema nervioso central, especialmente en los fetos y niños pequeños, y se lo relaciona con la salud cardiovascular.

El cuerpo puede convertir ALA en EPA, y este en DHA. Una vez lees esto, puedes pensar: vale, ¿y donde está el problema? Ya que al tomar una fuente abundante de ALA, como el lino o la chía, produciré EPA y DHA, ¿no? Pues… no es tan sencillo, porque la conversión en EPA y sobre todo en DHA es impredecible: de media, 5 % del ALA se convierte en EPA y menos del 0,5 % se convierte en DHA, aunque algunos estudios señalan tasas de conversión más elevadas (4, 5, 6). La tasa de conversión de ALA a EPA varía del 0,3 al 21 %, mientras que la conversión a DHA va del 0 al 9 %. Además,

la misma dosis no siempre resulta en la misma respuesta. De la conversión de ALA a DHA no sabemos demasiado, solo que principalmente se produce en el hígado y otra pequeña parte en el cerebro. La mayor parte del ALA que ingerimos lo almacenamos en forma de grasa (para en un futuro utilizarlo como una posible fuente de energía) y otra pequeña parte la usamos para fabricar EPA y DHA (7). Y aquí viene la pregunta del millón: ¿por qué siendo un ácido graso esencial, el ALA es principalmente almacenado y no se usa en su mayor parte para formar ácidos grasos Omega 3 de cadena larga, es decir, EPA y DHA? ¿Es la naturaleza tan imprudente? ¿Significará que esa pequeña tasa de conversión es suficiente para no caer en déficit de DHA y no tener así repercusiones en nuestra salud?

Entonces, ¿qué hacemos? En primer lugar, voy a exponer cómo podemos maximizar la conversión de ALA a EPA y DHA y, a continuación, vamos a ver si la ciencia nos arroja algo de luz con respecto a dos de los principales beneficios que se atribuyen al DHA: su relación con la salud cardiovascular y con la salud cognitiva. Además, vamos a ver cuál es la postura de dos importantes autoridades en materia de salud: la FAO y la EFSA.

• FACTORES QUE AFECTAN A LA CONVERSIÓN DE ALA EN EPA Y DHA

La conversión de ALA a los ácidos grasos Omega 3 de cadena larga depende tanto de factores no dietéticos como dietéticos. En cuanto a los factores no dietéticos, tenemos los siguientes:

—**Sexo:** las mujeres en edad fértil tienen un ratio de conversión más elevado, ya que los estrógenos estimulan la síntesis de DHA en preparación para el embarazo y la lactancia (8). Por ejemplo, un estudio mostró que las mujeres jóvenes convertían el 21 % del ALA en EPA y el 9 % en DHA (9) mientras que el mismo grupo de estudio reportó que en los hombres jóvenes la tasa de conversión era solo del 8% en el EPA y del 0 % en el DHA (10).

— **Genética:** hay factores genéticos que pueden reducir la conversión (11).

—**El tabaco.** Los fumadores convierten menos eficientemente el ALA en EPA y DHA (12).

— **Las personas mayores** también tienen este mecanismo reducido.

—**Algunas enfermedades crónicas,** como la diabetes, el síndrome metabólico, la hipercolesterolemia o la hipertensión, afectan negativamente a la conversión de ALA en ácidos grasos de cadena larga (13, 14).

Con respecto a los factores dietéticos, que tienen una profunda influencia en la conversión de ALA, destacan los siguientes:

—**Los ácidos grasos esenciales Omega 6,** también conocidos como ácido linoleico (LA), están presentes en las pipas de girasol, de

calabaza, en el sésamo, en los piñones, en la soja y en su aceite, en los aceites de maíz, de cártamo y de semillas de uva y en las margarinas. Los Omega 6 se convierten en ácido araquidónico (AA), un ácido graso con actividad proinflamatoria. A rangos normales no sucede nada (es un ácido graso esencial, esto es, necesitamos consumirlo a través de la dieta), pero ingestas excesivas pueden causar inflamación crónica. Sin embargo, esta actividad proinflamatoria no sucede cuando van integrados en su matriz natural, como por ejemplo un fruto seco o una semilla oleaginosa. Un aspecto positivo de estos ácidos grasos es que cuidan de nuestro corazón porque reducen el colesterol «malo» o LDL (15).

Los Omega 6 son el factor alimentario más importante para regular la conversión de ALA en Omega 3 de cadena larga: altas ingestas del mismo pueden reducir la conversión del 40 al 60 % (16).

Se ha sugerido que para maximizar la conversión de ALA a EPA y DHA el ratio Omega 6/ Omega 3 debe ser 2:1 o 4:1. Para simplificar esto: no debemos abusar de las fuentes de Omega 6 (pipas de girasol y calabaza, sésamo, piñones, aceites de girasol, maíz y soja, etc) y debemos incrementar las fuentes dietéticas de ALA (lino, chía, cáñamo, nueces…).

—**Los ácidos grasos trans** (que elevan el colesterol «malo» -LDL- y reducen el «bueno» -HDL-, y que se encuentran en la bollería industrial, en las patatas fritas, en los helados y en la comida ultraprocesada) también reducen la tasa de conversión.

—Así mismo, las **altas ingestas de alcohol y de cafeína** deprimen el ratio de conversión.

—Las **carencias nutricionales**, especialmente de proteínas, de vitaminas (B3, B6 y C) y de minerales (zinc y magnesio), también afectan a las enzimas encargadas de la conversión de ALA en EPA y DHA (17).

—Las **dietas bajas en grasa** (20 % de las calorías en forma de grasas), sin embargo, favorecen la conversión de ALA. Las dietas altas en grasa, sin embargo, son desfavorables para dicha conversión (18).

—El consumo de **ácidos grasos monoinsaturados** (Omega 9) -aceitunas, aceite de oliva virgen extra y aceite de colza, aguacate y su aceite y frutos secos como las almendras, las avellanas, los pistachos, los cacahuetes, los anacardos, las nueces de macadamia, las nueces de Brasil y las nueces pecanas y sus aceites- no afecta negativamente a la tasa de conversión, al contrario de lo que sucede con los Omega 6. Estos ácidos grasos son además beneficiosos para la salud cardiovascular, ya que cuando sustituimos la grasa saturada o los carbohidratos refinados por Omega 9, se reduce el colesterol «malo» (LDL) y se incrementa el colesterol «bueno» (HDL) (19). Es a la grasa que hemos de dar preferencia en nuestra alimentación. Y

con respecto al aceite que empleemos en nuestras preparaciones culinarias, el más aconsejable es el de oliva virgen extra.

• DHA Y SALUD CARDIOVASCULAR

Mucho de que hablar han dado los ácidos Omega 3 y la salud cardiovascular. La gran mayoría de los estudios que han señalado efectos positivos de los Omega 3 en relación a la salud del corazón están financiados por empresas que comercializan Omega 3. Esto no implica que el estudio vaya a ser engañoso o estar manipulado por estar pagado por una compañía que se dedica a dicha actividad, porque puede que esté bien diseñado y sea perfectamente válido. No obstante, según los autores de la mayor revisión sistémica de los Omega 3 y salud cardiovascular que existe hasta la fecha (Julio de 2018), los estudios de calidad alta y moderada indican que el EPA y el DHA tienen muy poco o ningún efecto en la mortalidad y en la salud del corazón. Con respecto al ALA, señalan que evidencia de baja calidad indica que puede que reduzcan ligeramente el riego cardiovascular y las arritmias (20).

Al menos, por parte de la salud cardiovascular, podemos concluir, de momento, que parece no ser necesario suplementarse con Omega 3 de cadena larga (existen suplementos veganos a base de aceite de microalgas de DHA o EPA + DHA). No obstante, sí que recomiendo tomar ALA en las cantidades anteriormente citadas porque es un ácido graso esencial, es decir, es necesario tomarlo a través de la alimentación ya que nuestro cuerpo no lo puede fabricar.

Sin embargo, antes de cerrar este apartado, quiero hacer un apunte. En la gran mayoría de estudios se emplea el aceite de pescado que, debido a la contaminación de los mares, muchas veces presenta sustancias nocivas, como las dioxinas y los bifenilos policlorados (PCBs), asociados a problemas cardiovasculares. Es decir, en caso de emplear aceite de pescado, se debería garantizar que está libres de contaminantes. Así, puede que los suplementos utilizados tengan estas sustancias nocivas que pueden contrarrestar o reducir los efectos cardioprotectores que se les atribuyen a los Omega 3. Sería más sensato usar suplementos de DHA elaborados a base de aceite de microalgas que están libres de sustancias dañinas para realizar los estudios. Vamos a ver ahora qué dicen los estudios sobre los Omega 3 de cadena larga y la salud cognitiva para que te ayuden a decantantarte o no por la suplementación.

• DHA Y SALUD COGNITIVA

Ya se habían asociado niveles bajos de DHA con volúmenes cerebrales más pequeños y se habían correlacionado los niveles más altos de EPA y DHA con un mayor volumen cerebral. Sin embargo, fueron Witte y colaboradores los que en noviembre de 2014 demostraron por primera vez con un estudio de intervención aleatorio doble ciego la causa y efecto de los estudios

anteriormente citados y llegaron a la siguiente conclusión: la suplementación con Omega 3 de cadena larga ejerce efectos positivos sobre las funciones cerebrales en adultos mayores sanos. Tras una suplementación con 2,2 g/ día de Omega 3 de cadena larga durante 26 semanas, los sujetos del estudio mejoraron la función ejecutiva y presentaron menor encogimiento del cerebro en comparación con el grupo placebo. Así, tener niveles adecuados de EPA y DHA puede ser importante para la preservación y estructura del cerebro.

¿Y cuál es un nivel adecuado de EPA y DHA? Parece que el estudio Framingham encontró lo que parece ser un valor umbral, alrededor de un índice Omega 3 de 4, 4, que es una medida de nuestros niveles de EPA y DHA. Lo ideal es tener al menos esa cifra, aunque parece ser que mucho más de ese valor no es importante. Pero el tener menos de 4, 4 se asoció con pérdida acelerada del cerebro, equivalente como a 2 años extra de envejecimiento del cerebro. Así, la mayor parte de veganos (y también de omnívoros) tienen un índice de Omega 3 por debajo de 4, lo que se asocia con el envejecimiento acelerado del cerebro. Para evitar esto, a 46 veganos con un promedio de índice de Omega 3 de 3,1, se les suministró un suplemento de Omega 3 de cadena larga (EPA + DHA) de 254 mg a base de aceite de microalgas durante 4 meses. Al finalizar el estudio, tenían un índice de Omega 3 de 4, 8, es decir, uno normal, que no acelera el envejecimiento cerebral (21).

A la vista de estos datos, parece sensato recomendar suplementar con unos 250 mg de EPA + DHA a base de aceite de microalgas. El suplemento lo recomiendo a base de aceite de microalgas para toda la población, no solo para veganos, ya que los elaborados con aceite de pescado suelen tener contaminantes, entre ellos metales pesados como el mercurio, que afecta negativamente al sistema nervioso. Además, suelen presentar dioxinas y PCBs, relacionados con problemas neurológicos (del sistema nervioso). También hay que tener en cuenta que la suplementación con Omega 3 de cadena larga es lo que recomiendan tanto la FAO (22) como la EFSA (23).

• RECAPITULANDO, ¿CUÁNTO OMEGA 3 ME TOMO?

Las recomendaciones oficiales de ingesta de ALA en población general (incluyo a omnívoros y veganos)* son 1,1 g en mujeres y 1,6 g en hombres. Esta dosis (1,6 g) se consigue con**:

— 6 nueces (30 g aprox)***.
— 1 cucharadita**** de aceite de lino.
— 1 cucharada**** de semillas de lino molidas.
— 1 cucharada**** de semillas de chía molidas.
— 1 cucharada**** de aceite de cáñamo.
— 2 cucharadas**** de semillas de cáñamo peladas.

— 1 cucharada**** y media de aceite de colza.

*Ingesta Dietética de Referencia (IDR) para población Española, FESNAD 2010 e IAs de la Dietary Guidelines for Americans. No incluyo aquí recomendaciones para personas con patologías ni a niños, mujeres embarazadas o en período de lactancia.

**Se ha tomado como referencia la cantidad aprox. de ALA que necesitan los hombres (1, 6 g al día) -en algunos casos se sobrepasa la cantidad-, por lo que las mujeres necesitan comer un poco menos de esas cantidades.

***He hallado la media del valor de Omega 3 de las nueces de la base de datos BEDCA (Base de Datos Española De Composición de Alimentos) y la del USDA (Dpto. de Agricultura de EEUU) porque había una gran diferencia entre ambas cifras.

****1 cucharadita: 5 ml; 1 cucharada: 15 ml.

Y con respecto al Omega 3 de cadena larga (EPA + DHA), tomar diariamente un suplemento de Omega 3 de aceite de microalgas de 250 mg que contenga EPA y DHA.

YODO



El yodo es necesario en muy pequeña cantidad, pero es absolutamente necesario para nuestra salud. La mayor parte del yodo se encuentra en los mares y su presencia en las tierras suele ser escasa, con algunas excepciones, como Japón y algunas zonas del norte de Chile, cuyas tierras poseen mucho yodo. El contenido de los suelos en este nutriente determinará si esos vegetales son abundantes o no en yodo. Por ello, los vegetales suelen tener un bajo contenido del mismo. Así, la principal fuente del mismo en la alimentación viene de los alimentos marinos: peces, mariscos y algas (24). La leche de vaca también es una fuente relevante de yodo en muchos países porque se hace uso de desinfectantes que contienen este nutriente para limpiar las ordeñadoras y ubres de las vacas (25).

• ¿PARA QUÉ SIRVE EL YODO?

El yodo es un componente esencial de las hormonas tiroideas (T3 y T4). Estas hormonas son producidas por la glándula tiroides (situada en la garganta) e intervienen en el desarrollo del sistema nervioso y regulan el metabolismo, es decir, el ritmo al que el cuerpo quema calorías para producir energía. Por ello, son necesarias para controlar las funciones de todos los órganos de nuestro cuerpo.

Entre otras muchas funciones, controlan la frecuencia cardíaca, los niveles de colesterol, intervienen en la síntesis del glucógeno y en la

utilización de glucosa, son necesarias para la formación de vitamina A, mantienen la temperatura corporal, el tracto gastrointestinal, la memoria y al regular el metabolismo, influyen en el peso corporal, la fuerza muscular y el nivel energético. Además controlan la cantidad de calcio en la sangre (26).

• ¿QUÉ CANTIDAD SE DEBE INGERIR DE YODO?

Para hombres y mujeres adultos las recomendaciones son de 150 mcg al día (27) y el límite máximo seguro es de 1100 mcg diarios (28). Si se supera esa cantidad de manera habitual, eso puede dar lugar a alteraciones en la glándula tiroides: tanto hipotiroidismo como hipertiroidismo.

En cuanto a la deficiencia de yodo, puede dar lugar a:

—Hipotiroidismo. Este puede ocasionar ganancia de peso, cansancio, dificultades para la concentración, frío corporal y niveles de colesterol elevados…

—Hipertiroidismo. Cursa con nerviosismo, pérdida de peso, taquicardias, intolerancia al calor, temblor, agotamiento, bocio…

—Bocio. Enfermedad producida por la deficiencia de yodo en la cual glándula tiroides se agranda enormemente debido a sus esfuerzos por «atrapar» el yodo.

—Cretinismo. Retraso físico y mental permanente que sufren algunos recién nacidos por una deficiencia grave de yodo durante el embarazo.

—Deterioro del desarrollo cognitivo (29).

La deficiencia de yodo es particularmente importante en las mujeres embarazadas o las que están en período de lactancia. Una deficiencia severa de yodo en la madre se ha asociado con abortos espontáneos, nacimiento de niños muertos y parto prematuro. Los hijos de madres con insuficiencia severa de yodo durante el embarazo pueden sufrir de retardo mental y problemas de crecimiento, de la audición y del habla (cretinismo). Una deficiencia leve de yodo durante el embarazo, puede asociarse con baja inteligencia en los niños, aunque de esto último hay que hacer más estudios al respecto (30).

• ¿CÓMO OBTENGO EL YODO QUE NECESITO CADA DÍA?

—**Algas**: son una abundantísima fuente de yodo, lo cual puede convertirse en un problema. Además, el contenido de yodo de las algas varía mucho. Por ejemplo, el alga kombu puede tener entre 500 y 7000 mcg de yodo por gramo, la wakame entre 40 y 400 mcg/ g, el alga dulse entre 70- 637,5 mcg/g y la nori entre 16-117,5 mcg/ g (31- 33). Así, son una fuente bastante imprevisible de este nutriente. Por ello, no recomiendo su consumo regular y aconsejo que se cubran los requerimientos de yodo de las otras maneras que

expongo a continuación.

—**Sal yodada**: en la mayor parte del mundo, la deficiencia de yodo es un problema de salud pública. Aproximadamente 2.000 millones de personas ingieren una cantidad insuficiente de yodo. Por este motivo se empezó a añadir yodo a la sal, hecho que se ha puesto en marcha en 40 países europeos, siendo obligatorio en 13 de ellos (34).

La cantidad de yodo que presenta la sal varía entre los diferentes países. En España, según la Reglamentación Técnico-Sanitaria, cada gramo de sal yodada tiene que contener, aproximadamente, 60 mcg de yodo (35). Esta cantidad es adecuada, porque así se cumple con la CDR de yodo y no se cae en un exceso de sodio (uno de los componentes mayoritarios de la sal). Así, para una sal que contiene 60 mcg de yodo por gramo, serían necesarios 2,5 g de sal, es decir, un poco menos de media cucharadita de sal. La ingesta mínima diaria de sodio son 500 mg al día, es decir, 1,25 g de sal o lo que equivale a un poco menos de 1/4 de cucharadita (no obstante, cabe señalar que no es necesario tomar sal añadida, ya que el sodio que esta contiene puede obtenerse a través de los alimentos). Por su parte, la OMS recomienda no consumir más de 2000 mg de sodio diarios, es decir, un poco menos de una cucharadita de sal (5 g al día). Esto es, con esa casi media cucharadita de sal estaríamos dentro de un consumo de sal adecuado. Es importante no sobrepasar esos 5 g de sal al día porque la ingesta excesiva de sal produce efectos nocivos en nuestra salud (para más información acudir al capítulo 2).

No obstante, la sal yodada tiene dos peros. En primer lugar, se trata de una sal refinada. La sal marina si refinar, la sal Maldon, la del Himalaya y otras sales exóticas, presentan bajo contenido de yodo. Sin embargo, no estoy en contra de su consumo. Aunque es cierto que todas las sales son básicamente cloruro sódico y los supuestos beneficios de la sal del Himalaya no están probados, lo más recomendable es optar por sales no refinadas. Aunque su aporte de vitaminas y minerales es escaso, no debemos olvidar un factor importante: la sinergia de nutrientes en un alimento. No es igual tomar vitamina C aislada, en suplemento, que obtenerla de un alimento como son las naranjas, por ejemplo. Así, el ácido cítrico que contienen potencia la acción de la vitamina C.

Debemos echar un vistazo, así mismo, a las consecuencias en el organismo de otros alimentos refinados, como el azúcar blanco y los cereales refinados. No ejercen el mismo efecto en el cuerpo que sus versiones integrales, en parte porque han perdido la fibra, lo que hace que tengan mayor Índice Glucémico. Este es responsable, en buen grado, de la respuesta metabólica que generan: picos de glucemia, inflamación… No debemos caer en reducciones simplistas, la naturaleza muchas veces nos guarda secretos que la ciencia aún no ha podido desvelar. Y en segundo lugar, la sal yodada no es una buena opción para aquellas personas que consumen muy poca sal,

ya que no cubrirán sus requerimientos de yodo.

—**Suplementación**: es la opción que aconsejo. Aporta una cantidad estable de yodo, se puede obtener de una fuente natural como las algas y es económica. Los adultos deben comprar uno que contenga 150 mcg. Y estas recomendaciones son tanto para veganos, como vegetarianos u omnívoros, ya que los alimentos marinos de origen animal no son, en general, una fuente abundante de yodo con la que puedas cubrir requerimientos de este mineral de forma diaria. Hay algunas excepciones, como el bacalao (170 mcg/100 g) y algunos mariscos (almejas- 160 mcg/ 100g-, berberechos - 160 mcg/ 100g- y langostinos -90 mcg/ 100 g-).

• ALIMENTOS QUE IMPIDEN O DIFICULTAN LA CORRECTA ABSORCIÓN DE YODO

Los alimentos bociógenos son compuestos químicos presentes de manera natural en algunos vegetales y tienen la capacidad de reducir la absorción y utilización del yodo. Así, se frena la actividad de la glándula tiroides. Entre los alimentos con estas sustancias, están los siguientes:

1. **Algunos vegetales,** como las crucíferas (bok choy o tat soi, brócoli, coles de Bruselas, repollo, lombarda, coliflor, rábano, colinabo, nabo, rúcula, berros…) y las espinacas.
2. **Algunas frutas y alimentos ricos en almidón:** melocotones, fresas, peras, brotes de bambú, mandioca, maíz, patatas y yuca.
3. **Ciertas semillas, frutos secos y cereales,** como el lino, los cacahuetes, los piñones y el mijo.
4. **Soja y sus derivados:** tofu, tempeh, edamame, leche de soja…

¿Significa que tienes que renunciar a todas las virtudes nutricionales que presentan estos alimentos, especialmente las crucíferas? ¡En absoluto! El consumo de estos alimentos puede afectar a la glándula tiroides en un pequeño número de personas solo si son deficientes en yodo (36, 37). Así que en vez de preocuparte en evitar estos alimentos, ocúpate de ingerir yodo adecuadamente y deja de fumar, ya que el tabaco está asociado con un riesgo mayor de desarrollar enfermedades tiroideas (38). También has de ingerir suficiente selenio, ya que un consumo inadecuado puede empeorar la deficiencia de yodo (39).

El consumo de alimentos bociógenos también puede afectar a la glándula tiroides en algunas personas con hipotiroidismo (bajo funcionamiento de la tiroides). Pero el tomar el medicamento para esta patología (levotiroxina) separada de las comidas parece ser una medida suficiente (40).

Puede que el gluten afecte negativamente a las personas con hipotiroidismo autoinmune (enfermedad de Hashimoto) (41-43). Por su parte, la cocción de los alimentos bociógenos inactiva estos compuestos que

reducen la absorción de yodo (44).

• NUTRIENTES BENEFICIOSOS PARA LA TIROIDES

Hay 2 nutrientes que favorecen nuestra salud tiroidea:

—El selenio: ayuda al cuerpo a «activar» las hormonas tiroideas para que puedan ser utilizadas por el cuerpo (45). Además, este mineral también tiene beneficios antioxidantes, lo que significa que puede proteger la glándula tiroides del daño de las moléculas llamadas radicales libres (46). Un alimento especialmente rico en selenio son los coquitos o nueces de Brasil. Uno solo, te aporta todo el selenio que requieres en el día (los adultos necesitamos 55 mcg al día y un coquito te aporta 66 mcg). Sin embargo, evita tomar un suplemento de selenio a menos que lo indique el médico. Los suplementos pueden proporcionar grandes dosis y el selenio es tóxico en grandes cantidades (47). Por el mismo motivo, no has de tomar más de 6 nueces de Brasil al día (400 mcg), ya que el exceso de selenio puede generar seleniosis: síntomas digestivos o neurológicos, problemas respiratorios, renales o cardíacos, enrojecimiento facial, pérdida de cabello…

—El zinc: al igual que el selenio, el zinc también ayuda al cuerpo a «activar» las hormonas tiroideas. Parece que el zinc ayuda al cuerpo a regular la TSH, la hormona que le dice a la glándula tiroides que libere hormonas tiroideas (48). Veamos más sobre el zinc a continuación.

ZINC



Más del 20 % de la población mundial presenta una ingesta o absorción de zinc inadecuada. Esto se debe en parte a que determinados grupos de población, como aquellos con bajos ingresos en Oriente Medio o en el sudeste asiático, siguen dietas monótonas ricas en cereales integrales en forma de panes sin levadura o chapatis, en los cuales la biodisponibilidad del zinc se ve muy comprometida, puesto que la levadura activa la fitasa, una enzima que destruye buena parte de los fitatos, sustancia que se encuentra en los cereales integrales, frutos secos y legumbres y reduce la absorción de algunos minerales, como el zinc. También la deficiencia de este oligoelemento se produce cuando consumes muchos granos refinados, ya que han sido desprovistos de buena parte del zinc. No obstante, si tienes deficiencia de zinc, el cuerpo lo absorbe más eficientemente y recicla el que tiene (49, 50).

El zinc es un nutriente esencial, participa en más de 300 reacciones

enzimáticas y es importante para el sistema inmunológico y óseo, la curación de heridas, la maduración sexual y la percepción del sabor y del olor (51-54). Así mismo, tiene un papel clave en el crecimiento durante la niñez, la adolescencia y el embarazo.

• ¿POR QUÉ LOS HOMBRES NECESITAN MÁS ZINC QUE LAS MUJERES?

Los hombres, al contrario que en el caso del hierro, necesitan más zinc que las mujeres, entre otras cosas porque pierden zinc con la eyaculación (aprox 0,2-1mg de zinc por eyaculación) (55). En concreto, según la Propuesta de Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española FESNAD-2010, los hombres adultos necesitan 9,5 mg diarios, y las mujeres 7 mg/día.

• LA MEJOR ESTRATEGIA PARA CUBRIR TUS REQUERIMIENTOS DE ZINC

Como puedes apreciar, el zinc es otro de los nutrientes «a vigilar» en la alimentación vegana. Es cierto que el zinc de los vegetales se asimila peor que el de los alimentos de origen animal debido a la presencia de fitatos. No obstante, como ocurre con el resto de nutrientes (con las excepciones que te explico en este libro), con una dieta vegana bien planificada, puedes cubrir los requerimientos de este mineral sin problemas. Para lograr dicho objetivo, la mejor estrategia es que ingieras a diario legumbres, frutos secos y semillas oleaginosas (los puedes comer en ensaladas, en forma de patés -hummus, tahini…-, en purés, cremas…), ya que estos alimentos son ricos en este mineral y en proteínas, que aumentan la absorción de zinc (51, 56). A esto hay que sumar que técnicas como el remojo, la germinación, la fermentación y la cocción destruyen buena parte de los fitatos. Además, el ácido cítrico, presente en frutas cítricas (naranja, limón…), la vitamina C (en abundancia en cítricos, fresas, verduras de hoja verde, crucíferas-brócoli, coliflor…-pimiento rojo…), el ácido málico (manzanas) y el ácido tartárico (en alimentos como las uvas), aumentan la absorción de zinc (52, 57, 58), así como el ajo y la cebolla (59).

• ¿PRESENTAN LOS VEGANOS MÁS RIESGO DE CARENCIA DE ZINC?

Como muestran los estudios, aunque el zinc en las dietas veganas tenga una menor biodisponibilidad esto no supone un problema si la alimentación es suficiente, como suele suceder en Occidente. Así mismo, aunque la ingesta de zinc sea más baja, cuando esto sucede se produce una adaptación metabólica que incrementa la absorción de dicho mineral, por lo que los veganos no presentan más riesgo de déficit que aquellos que no lo son (58).

ALIMENTOS VEGETALES ABUNDANTES EN ZINC

Veamos qué alimentos vegetales nos aportan una buena dosis de zinc:

Semillas de cáñamo: 9,90 mg/ 100g*.
Pipas de calabaza: 7,81 mg/ 100 g
Semillas de sésamo: 5, 3 mg/ 100 g
Pipas de girasol: 5, 1 mg/ 100 g
Anacardos: 4, 8 mg/ 100 g
Avena: 3, 97 mg/ 100 g
Almendra: 3, 2 mg / 100 g
Garbanzo (1 taza cocida): 2, 51 mg*
Lenteja (1 taza cocida): 2, 51 mg*
Amaranto (1 taza cocida): 2, 12 mg*
Quinoa (1 taza cocida): 2, 02 mg*
Arroz integral (1 taza cocida): 1, 21 mg*
Espinaca: 0, 54 mg/ 100 g
Espárrago verde: 0, 51 mg /100 g

La cantidad de zinc de dichos alimentos se ha extraído de la base de datos BEDCA, a excepción de aquellos que están marcados con un asterisco (*) que se han extraído de la base de datos del Dpto. de Agricultura de EEUU (USDA) bien porque no están indexados en BEDCA o porque la base de datos española no contempla la medida en unidades caseras como la taza, más común de utilizar en algunos alimentos. Los alimentos están expresados en mg de zinc por cada 100 g de alimento en crudo, a menos que se indique lo contrario.

Las pérdidas de zinc durante el procesado son muy leves.

VITAMINA D: LA VITAMINA SOLAR



La principal fuente de esta vitamina-hormona es el sol. ¿A qué se debe que se la considere tanto una vitamina como una hormona? A que podemos obtenerla tanto de alimentos y suplementos, como de la exposición a los rayos solares. En el primer caso, estaríamos hablando de vitamina, ya que necesita ser ingerida. Y en el segundo caso, si la fabricamos a partir del sol, estaríamos ante una hormona, ya que no necesitaríamos cubrir requerimientos con alimentos ni suplementos o alimentos fortificados. De todas maneras, es muy complicado (o mejor dicho, ¡imposible! Al menos, de una manera saludable) cubrir requerimientos de esta vitamina a través de la alimentación, más si una persona es vegana, porque este nutriente se encuentra principalmente en los alimentos de origen animal, y tampoco es que la presenten en una cantidad muy elevada, con la excepción del aceite del hígado de los pescados grasos. Por ejemplo, el aceite de hígado de

bacalao tiene 8400 UI de vitamina D por cada 100 g*, es decir, que solo con algo menos de 2 cucharadas soperas (23 g) cubrimos requerimientos de esta vitamina. No obstante, no es una buena idea obtener la vitamina D exclusivamente del aceite de hígado de bacalao, porque también aporta una dosis enorme de vitamina A, la cual es tóxica en grandes cantidades. Esto sucede porque la vitamina A preformada es rápidamente absorbida y lentamente eliminada del cuerpo. Por cada 100 g de aceite de hígado de bacalao, ingerimos nada más y nada menos que… ¡66000 UI de vitamina A*! Es decir, lo que supone consumir más de 28 y 33 veces la CDR de vitamina A para hombres y mujeres adultos, respectivamente**. Es cierto que no vamos a ingerir una cantidad tan alta diariamente, pero aun tomando 23 g al día de aceite de hígado de bacalao estaríamos sobrepasando con creces la CDR y el nivel máximo de ingesta tolerable de vitamina A para adultos, que es de 10,000 UI/día (60). Generalmente, los signos de toxicidad están asociados con el consumo a largo plazo de vitamina A en excesos de aproximadamente 10 veces la Ingesta Dietética de Referencia (IDR) (25000-33000 UI)***, aunque existe evidencia de que algunas poblaciones podrían ser más susceptibles a la toxicidad en dosis más bajas, incluyendo a los ancianos, bebedores de alcohol crónicos y a algunas personas con predisposición genética al colesterol alto (61).

*Valores obtenidos de la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA). Otras tablas de composición de Alimentos, como la del USDA (Dpto. de Agricultura de EEUU), registran valores más elevados tanto de vitamina D como de vitamina A en el aceite de hígado de bacalao: 10000 UI y 100000 UI por cada 100 g de dichos nutrientes, respectivamente.
**Valores según el documento Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española FESNAD- 2010.
***Hemos de tener en cuenta que los valores recomendados de consumo diario de los nutrientes muchas veces varían entre los diferentes países.

Sin embargo, la provitamina A -los vegetales no contienen vitamina A preformada-, presente especialmente en verduras de hoja verde y vegetales naranjas y rojos, no es tóxica en elevadas cantidades. Por su parte, los pescados grasos (atún, salmón, pez espada, sardina, boquerón, caballa…) también presentan cantidades notables de vitamina D. Por ejemplo, 100 g de salmón a la plancha aportan 320 UI de vitamina D, lo que supone un 16 % de la CDR. Es decir, que para satisfacer nuestros requerimientos diarios de vitamina D deberíamos comer ¡625 g de salmón! Pero al comer esa enorme cantidad de salmón n o solo estaríamos ingiriendo vitamina D, sino también una elevada dosis de proteínas (126,25 g) y de colesterol (312,5 mg). Con respecto a este último, la recomendación del IOM es: cuanto menos colesterol dietético, mejor, porque nuestro cuerpo sintetiza el que necesita y por tanto no hay evidencia de que necesitemos ingerirlo a través de los alimentos. Tampoco hay un nivel de ingesta máximo tolerable para el

colesterol, ya que cualquier incremento del mismo aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares (62). Y con el resto de pescados grasos sucede más o menos lo mismo: deberíamos consumir muchísima cantidad (algo que no es saludable) para cubrir requerimientos de vitamina D y tomaríamos muchas proteínas y colesterol. Además, los peces también están contaminados con metales pesados, como el mercurio, que afecta negativamente al sistema nervioso. Así mismo, suelen presentar dioxinas y PCBs, relacionados con problemas neurológicos (del sistema nervioso).

Así que lo más sensato es recurrir a la exposición solar y en caso de no ser posible, a la ingesta de suplementos de vitamina D. Pero, antes que nada, expliquemos las funciones de esta vitamina para conocer por qué es importante cubrir los requerimientos de la misma.

• LA VITAMINA D: ¿MUCHO MÁS ALLÁ DE LA SALUD ÓSEA?

Si hay una función muy reconocida de este nutriente, es su importancia para la absorción de calcio. Es decir, de nada servirá que tengamos buenos niveles de este mineral si no los tenemos de vitamina D, ya que no lo vamos a fijar (63). Además, en los últimos años se han publicado estudios que relacionan a la vitamina D no solo con la salud de nuestros huesos, sino también con un amplio abanico de beneficios para nuestro organismo. Por tanto, voy a comenzar analizando todas estas virtudes que se le atribuyen a la vitamina D.

En primer lugar, empezaré por la **salud del aparato locomotor**. La vitamina D, como hemos señalado, es importante en el metabolismo óseo y en el equilibrio del calcio. Así, la deficiencia severa de vitamina D (25-30 nmoles/l o 10-12 ng/ml en sangre) causa huesos blandos y débiles en niños (raquitismo) y en adultos (osteomalacia) (64). Sin embargo, con respecto al papel de la vitamina D en otros aspectos de la salud ósea, la cosa no está clara. Aunque en 2018 una revisión sistémica y un metaanálisis encabezado por Mark J Bolland llevada a cabo con más de 53500 personas concluía que la suplementación con vitamina D no previene las fracturas ni las caídas ni ejerce un efecto significativo en la densidad mineral ósea (DMO) (65), este estudio tiene algunos peros. En primer lugar, hay otros trabajos que contradicen los resultados de Bolland y colaboradores. Además, los ensayos de intervención que se han escogido para el metaanálisis son heterógeneos, lo cual puede afectar al resultado. Así mismo, la mayor parte de estos estudios no fueron diseñados específicamente para evaluar el papel de la suplementación con vitamina D en la prevención de caídas y fracturas como objetivo principal, ni todos sus participantes en gran parte de las investigaciones escogidas lograron un estatus adecuado de vitamina D, es decir, igual o superior a 75 nmoles/l o 30 ng/ml (considerado como un punto de corte seguro para la salud del esqueleto ya que más del 30 % de los pacientes con una concentración sérica de 25 (OH) D de 50–75 nmol/l

tienen características histomorfométricas de osteomalacia) (66). Por tanto, se requieren estudios más precisos y mejor diseñados para corroborar si la vitamina D previene o no las fracturas y caídas y mejora la DMO. Así mismo, sabemos la fuerte relación que existe entre el calcio, el magnesio y las vitaminas D y K. Por tanto, para verdaderamente saber cómo influye la vitamina D en el aparato locomotor, los estudios tendrían que estar diseñados de tal forma que sus participantes presentasen niveles adecuados de al menos, los nutrientes citados anteriormente.

Con respecto a otros beneficios de la vitamina D en nuestro cuerpo, se han asociado niveles elevados de esta vitamina con menor riesgo de enfermedades cardíacas, obesidad, diabetes, cáncer, infecciones y enfermedades autoinmunes. Pero buena parte de estas conclusiones son fruto de estudios observacionales, que correlacionan niveles más altos de vitamina D en sangre con menores riesgos de algunas patologías. Lo cual no significa que la vitamina D sea la causa. Por ejemplo, que las personas obesas presenten niveles más bajos de vitamina D en sangre no implica que esta menor concentración sanguínea sea la responsable del exceso de peso. Eso puede significar que las personas obesas tienen peor estatus de esta vitamina-hormona porque, por ejemplo, se suplementan menos con esta vitamina, o bien porque se ejercitan menos al aire libre o debido a que la vitamina D es soluble en grasa. Esta última es la hipótesis predominante (67). De hecho, las personas obesas, a pesar de tener más superficie cutánea a la que exponerse al sol, con la misma exposición solar que una persona no obesa, presentan concentraciones séricas de vitamina D de menos de la mitad que los no obesos, porque esta se queda alojada en la grasa (68). Así, los obesos y las personas con sobrepeso requieren, 2-3 veces y 1,5 veces, respectivamente, la dosis de vitamina D con respecto a los individuos con normopeso (69). Aunque pueden recuperarla de nuevo cuando pierden peso porque al perder grasa, la vitamina D se libera en la circulación (70).

Volvamos de nuevo al tema que estamos tratando: **¿es efectiva la vitamina D para combatir la obesidad?** ¡No! Cuando se pone a prueba la eficacia de este nutriente como tratamiento para la obesidad con ensayos clínicos (estudios de intervención) aleatorizados y controlados (que establecen relación de causa- efecto), no funciona (67). Y lo mismo sucede con la diabetes, con la salud arterial y cardiovascular y con la reducción de la presión arterial: los suplementos de vitamina D no parecen ser útiles para prevenir o tratar la diabetes, ni para mejorar la salud arterial, ni para prevenir las enfermedades cardiovasculares, ni para reducir la presión arterial (71-74). **Con respecto al cáncer**, como mostraron Manson y colaboradores en un ensayo clínico aleatorizado y controlado llevado a cabo durante más de 5 años con más de 25000 personas y publicado en 2019 en la revista *The New England Journal of Medicine*, la suplementación con 2000 UI diarias de vitamina D3 no muestra una reducción estadísticamente

significativa en la incidencia de cáncer, pero sí que parece reducir la tasa de muerte por esta enfermedad (75).

Ahora bien, esto no implica que debamos descuidar nuestros niveles de vitamina D, porque como hemos visto, las carencias graves de este nutriente pueden ocasionarnos ablandamiento óseo y, además, la vitamina D ejerce actividad antiinflamatoria, antibiótica y repara las barreras de la mucosa intestinal. Así, se ha mostrado efectiva en tratar patologías inflamatorias, como la enfermedad inflamatoria intestinal (EII), el asma y la fibromialgia:

—**Enfermedad inflamatoria intestinal (EII)**. Como su propio nombre indica, esta enfermedad implica inflamación crónica del intestino, y una flora intestinal desequilibrada, la respuesta inflamatoria excesiva y la lesión de la barrera mucosa intestinal desempeñan un papel importante en la aparición y desarrollo de la EII. Esta engloba a dos patologías: enfermedad de Crohn (EC) y colitis ulcerosa (CU). La vitamina D ha demostrado tener beneficios para las personas con EII, ya que tiene actividad antiinflamatoria, mejora el desequilibrio de la flora intestinal, regula la inmunidad y mantiene la integridad de la barrera de la mucosa intestinal (76). De hecho, como mostró un estudio, las personas con EC que presentan niveles iguales o superiores a 75 nmoles/l de 25 (OH) D en sangre reducen sus niveles de inflamación en buena medida (77). Otra investigación puso de manifiesto que la suplementación durante 24 semanas hasta con 5,000 UI/día de vitamina D3 a un pequeño grupo de pacientes con enfermedad de Crohn leve y moderada es útil para reducir la actividad de dicha patología y mejorar su calidad de vida (78). A las conclusiones de estas investigaciones, se sumó el metaanálisis *Efficacy of vitamin D in treatment of inflammatory bowel disease: A meta-analysis*, publicado en la revista *Medicine* en 2018. Sus autores, a la vista de los resultados, recomiendan para tratar la EII, al menos de forma complementaria, la vitamina D (79).

—**Asma** (trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias). Darle a los niños asmáticos entre 500 a 2000 UI de vitamina D3 al día reduce las exacerbaciones de asma en más de la mitad (80). Otra revisión sistémica y meta-análisis más reciente llegó a conclusiones similares (81).

—Con respecto a la **fibromialgia**, la suplementación con vitamina D también parece ejercer un efecto positivo, especialmente en la reducción del dolor de las personas que padecen esta enfermedad (82-84).

Llegados a este punto, te preguntarás: vale, perfecto, la vitamina D ejerce funciones corporales importantes y parece ser eficaz en el tratamiento o prevención de algunas patologías, pero, ¿qué dosis he de ingerir de este

nutriente?

• ¿QUÉ CANTIDAD DE VITAMINA D ME TOMO?

Pues, la verdad, es que… ¡esta es otra pregunta del millón! Según el Instituto de Medicina de EEUU (IOM), debemos tomar 400–600 IU diarias de vitamina D para niños y adultos (◦–70 años) y 800 IU al día para adultos mayores de 70 años (85). Sin embargo, hay que tener en cuenta que el IOM en sus recomendaciones solo está considerando la salud ósea. Y para ello, según este organismo, basta con lograr un valor de vitamina D sérica de 50 nmol/ L (20 ng/ml). Sin embargo, según la evidencia disponible, los problemas óseos aparecen si no se logran valores de al menos 75 nmol/l (30 ng/ml) (86). Además, algunos investigadores han puesto de manifiesto que el IOM cometió un error en sus cálculos de estimación de la cantidad diaria de vitamina D recomendada y señalan en dicha dosis es inadecuada (87,88).

Uno de los aspectos que critican de la postura del IOM es que carece de sentido una recomendación de 600 UI para niños y adultos de hasta 70 años cuando se sabe que por cada 100 UI de vitamina D, la concentración de 25 (OH) D aumenta algo menos de 1 ng/ml (0,7 ng/ ml para ser exactos). Es decir, que con eso una persona ni siquiera lograría alcanzar la mitad del objetivo del IOM de 20 ng/ml de vitamina D sérica (89)… Por poner un ejemplo, un paciente con un valor de inicio de 15 ng / ml (37.5 nmol / L) requeriría aproximadamente 1500 IU de vitamina D para llevar su nivel de suero de 25 (OH) D hasta 30 ng / ml (75 nmol / L). No obstante, la respuesta individual a las dosis varía ampliamente, por lo que esta regla es solo una aproximación. Además, el IOM establece el límite de ingesta máximo tolerable en 4000 UI, cuando se sabe que el riesgo de toxicidad se produce con niveles de 25 hidroxivitamina D de 250 nmol/l (100 ng/ml). Este estatus se obtiene tras ingerir continuamente (durante meses e incluso años) cantidades de vitamina D de 10000 UI (250 mcg) (90, 91). Por su parte, la Sociedad de Endocrinología de EEUU recomienda 400–1000 IU al día para bebés, 600 –1000 IU/día para niños (–18 años) y 1500–2000 IU día en adultos, además de una adecuada exposición solar (92). Según el documento de consenso de 2016 de recomendaciones para población general sobre vitamina D la recomendación es mantener concentraciones séricas de 25-hidroxivitamina D -parámetro que se mide en las analíticas para indicarnos los valores de dicho nutriente en el cuerpo- entre 30 y 50 ng/ml (75-125 nmol/l) (93).

Entonces, ¿hacemos caso al IOM? ¿a la Sociedad de Endocrinología de EEUU? ¿o al documento de consenso de recomendaciones sobre vitamina D? Probablemente, nuestros requerimientos diarios de vitamina D sean similares a los que han prevalecido a lo largo de la evolución de la fisiología humana. Así, las personas que practican estilos de vida tradicionales en África, gozan de unos niveles de vitamina D de alrededor de los 115 nmoles/

L o 46 ng/ml, lo que equivaldría a tomar alrededor de 4000 UI al día -aunque ya vimos que una persona no siempre responde igual que otra ante una misma dosis- (94). Es cierto que aunque los niveles primitivos sean más altos que los de la mayoría de recomendaciones actuales, no prueba, por supuesto, su necesidad hoy, pero son unas cifras más adaptadas a nuestra fisiología. Como a día de hoy disponemos de datos científicos para contrastar esta hipótesis, si recurrimos a ellos, podemos observar que los niveles más elevados de vitamina D se correlacionan con menos patologías (95).

Por tanto, parece que una dosis adecuada de vitamina D para una salud óptima en personas adultas estaría entre las 2000-4000 UI al día, con las que la mayoría de las personas alcanzarían valores de 25 (OH) D de 75-125 nmoles/ L (30-50 ng/ml). Incluso, parece ser que valores a partir de 32 ng/ml son más adecuados, ya que a partir de esta cantidad se mejora notablemente la absorción intestinal de calcio y se reduce así el riesgo de enfermedad ósea (92). Recomendaciones de 1000 UI de vitamina D al día solo garantizarían que el 50 % de los individuos alcanzarían 75 nmol/ L de 25-hidroxivitamina D. Para que el 85 % de la población logre 75 nmol/l, se estima que son necesarias 2000 UI/día (96). Las personas de 70 años en adelante deberían tomar 3500-4000 UI diarias de vitamina D para que el 85 % o más de ese colectivo alcance el objetivo de al menos 75 nmol/l (30 ng/ ml) de 25-OH-D en sangre (97). Este colectivo necesita una dosis mayor porque la producción de vitamina D es menos eficiente a medida que envejecemos. Cubrir los requerimientos de vitamina D es algo a lo que tenemos que prestar atención, ya que los bajos niveles de vitamina D son notablemente frecuentes en la población mundial: afectan a casi el 90 % de la misma (98). Y en España estos bajos valores también son algo común porque a pesar de que somos un país soleado, la mayor parte de España está por encima del paralelo 35N, donde la posibilidad de sintetizar vitamina D es escasa en invierno y otoño. Además, pasamos muchas horas sin contacto con la luz solar y una parte considerable de los españoles tenemos una piel más oscura que dificulta la síntesis de esta vitamina (99).

• ¿ES MEJOR LA VITAMINA D2 O D3?

En caso de cubrir nuestros requerimientos de vitamina D con un suplemento, es más recomendable la vitamina D3, ya que a dosis farmacológicas, que son las que se usan en suplementación, la vitamina D3 es más efectiva que la D2 (100, 101). La vitamina D3 puede ser de origen animal (extraída del aceite de pescado o de la lana de las ovejas) o vegetal (extraída del liquen). La vitamina D2 es de origen exclusivamente vegetal y se obtiene de levaduras y hongos.

• ¿CÓMO SE TRADUCEN NUESTRAS NECESIDADES DE VITAMINA D EN

TIEMPO DE EXPOSICIÓN SOLAR?

Según un estudio de la Universidad de Politécnica de Valencia, durante el invierno necesitamos alrededor de 2h y 10 min. diarios de exposición solar, con un 10 % del cuerpo destapado en las horas centrales del día. Mientras que en los

meses de primavera-verano, bastaría con 10 minutos a mediodía o 20 minutos en las primeras horas de la tarde, exponiendo el 25 % de la piel (102). Es decir, que el tiempo de tomar el sol para satisfacer los requerimientos de vitamina D varía en función a los siguientes factores:

—**Latitud y época del año:** la fuerza de la radiación de los rayos ultravioleta (UVB; que son los que estimulan la producción de vitamina D) no varía exactamente con la latitud. Sin embargo, la gente que vive lejos del Ecuador (más allá de los 30º de latitud norte o sur), normalmente no obtiene una adecuada producción de vitamina D a través de los rayos solares durante «el invierno de la vitamina D». Cuanto más lejos esté un lugar del ecuador, más largo es «su invierno de vitamina D».

—**Meteorología.** Cuando el cielo está nublado, la radiación UVB se reduce en aproximadamente un 50 %. Las nubes pueden crear «un invierno de vitamina D», incluso en el ecuador.

—**Hora del día.** La producción de rayos UVB es máxima entre las 10 y las 15h. No obstante, en verano, has de evitar exponerte (especialmente sin protección solar) más tarde de las 12h de la mañana durante mucho tiempo, para evitar quemaduras y el incremento en el riesgo de cáncer de piel.

—**Tipo de piel.** Las pieles más morenas necesitan tomar entre 2 y 6 veces más el sol que aquellas personas con piel más blanca (en términos de tiempo o área de piel expuesta) para producir la misma cantidad de vitamina D.

—**Superficie de piel expuesta.** Cuanta más cantidad piel esté con contacto directo con el sol, mayor será la síntesis de vitamina D.

—**Materiales que impiden la producción de vitamina D.** La ropa, los cristales (ventanas), el plástico y los protectores solares bloquean la producción de vitamina D. Es decir, has de exponer tu piel al sol de manera directa. Aunque sea verano, si pasas casi todo el tiempo en un lugar cerrado, en el que no tienes contacto directo con el sol, no producirás suficiente vitamina D.

—**Edad:** las personas mayores producen menos vitamina D que los adultos, por lo que se tienen que exponerse algo más al sol.

—**Sobrepeso u obesidad.** Como ya vimos, estas personas tienen unas necesidades mayores de vitamina D (1,5 y 2-3 veces más, respectivamente, con respecto a una persona con normopeso) (103).

• EN RESUMEN, ¿CÓMO OBTENGO LA VITAMINA D?

—Entre los 35º latitud norte y los 35º latitud sur (América Central, toda Sudamérica -menos una parte de Chile y de Argentina-, el sur de Los Ángeles, Miami, Atlanta, Houston, la mayor parte del continente africano, de Australia y de la India, el sudeste asiático, Arabia Saudí y las islas Canarias):

—15 minutos diarios de sol al mediodía para pieles claras y 30 minutos o más para pieles más oscuras o un suplemento de vitamina D3 de 2000-4000 UI al día. En estas latitudes no hay o casi no hay invierno de la vitamina D, así que en principio no necesitarías suplemento.

—Entre los 35º y los 40º de latitud norte o sur (Gibraltar, el sur de España, de Portugal y de Italia, el Norte de Marruecos y el Sur de Turquía, Tokyo, Pekín, una parte de Nueva Zelanda, una parte de Chile y de Argentina, San Francisco, Las Vegas, Washington):

—De febrero a noviembre: 15 minutos diarios de sol al mediodía para pieles claras y 30 minutos o más para pieles más oscuras o un suplemento de vitamina D3 de 2000-4000 UI al día. En diciembre y enero necesitas un suplemento diario de vitamina D en las dosis mencionadas.

—Entre los 40º y los 50º de latitud norte o sur (Madrid, norte de España, de Italia y de Portugal, Nueva York, Roma, Chicago, Boston, Manhattan, Toronto, Montreal, Vancouver, Quebec):

—De marzo a octubre: 15 minutos diarios de sol al mediodía para pieles claras y 30 minutos o más para pieles más oscuras o un suplemento de vitamina D3 de 2000-4000 UI al día. De noviembre a febrero es necesario un suplemento de vitamina D de 2000-4000 UI al día.

—50º o más de latitud norte o sur (Londres, Berlín, Bruselas, Francfort, Edmonton, Moscú):

—De abril a Septiembre: 15 minutos diarios de sol al mediodía para pieles claras y 30 minutos o más para pieles más oscuras o un suplemento de vitamina D3 de 2000-4000 UI al día. De octubre a marzo (e incluso más para ciudades o países más allá del paralelo 60, como buena parte de Finlandia) es necesario un suplemento de vitamina D de 2000-4000 UI al día.

• ¿CÓMO SABER SI MIS NIVELES DE VITAMINA D SON ADECUADOS?

Mediante una analítica que muestre las concentraciones séricas de 25-hidroxivitamina D -parámetro que se mide en las analíticas para indicarnos la cantidad de vitamina D en el cuerpo-. Parece que idealmente ha de estar entre los 30 (e incluso mejor en 32) y los 50 ng/ml (75-125 nmol/l; recordemos que más allá de los 100 ng/ml se produce toxicidad). En caso de

que salga deficiencia y en función del grado de esta, has de exponerte algo más al sol de lo anteriormente indicado o suplementarte con una dosis adecuada a dicha carencia (aproximadamente, por cada 100 UI se aumenta 1 ng/ml de 25(OH) D).

Recordemos que la vitamina D es acumulativa, así que si pasas mucho tiempo al aire libre en días soleados, especialmente si vives en latitudes con climas templados, puede que presentes reservas de vitamina D de cara al invierno. Pero esto te lo confirmará una analítica.



CAPÍTULO 5



EL "ESLABÓN PERDIDO" DE LA DIETA VEGANA: LA VITAMINA B12

Este es, quizás, el tema más polémico que rodea a la alimentación vegana o basada en plantas, pues su carencia es responsable de buena parte de la mala prensa que tienen este tipo de dietas. Es, además, el tema del que más pregunta la gente cuando quiere comenzar una alimentación vegetal y por el que muchas personas no ven naturales este tipo de dietas. Pero espera un momento: ¿no tienen mucha B12 alimentos como las algas, las setas shiitake o los alimentos fermentados derivados de la soja como el tempeh? o ¿es necesario suplementar este nutriente? En caso de ser necesaria la suplementación, ¿solo han de hacerlo las personas que se alimentan exclusivamente a base de vegetales? ¿No es artificial la suplementación? Pues… todas estas dudas te las voy a resolver a continuación, pero no comencemos la casa por el tejado y veamos antes cuál es el papel de la B12 en nuestra salud para conocer por qué es importante satisfacer sus necesidades.

La B12 es una vitamina hidrosoluble que forma parte del grupo de vitaminas B que ayudan a transformar los carbohidratos, las grasas y las proteínas en energía. También es imprescindible para la regeneración de todas las células del cuerpo humano, para la formación de los glóbulos rojos –por ello el déficit de vitamina B12 puede causar anemia megaloblástica, una enfermedad caracterizada por la presencia de glóbulos rojos de mucho mayor tamaño de lo normal y con la que la persona experimenta cansancio, menor resistencia, palpitaciones y piel pálida- y para el mantenimiento del sistema nervioso, ya que la B12 está implicada en la formación de la mielina (1). La mielina es una capa formada por sustancias grasas y proteínas que recubre los nervios y favorece la transmisión de impulsos nerviosos, por lo que su carencia puede deteriorar el sistema nervioso y provocar enfermedades neurológicas, en ocasiones, irreversibles. Otro papel de la vitamina B12 es ayudar al cuerpo a eliminar la homocisteína, un aminoácido que se origina en el metabolismo de otro aminoácido: la metionina. El problema es que la homocisteína alta no siempre es fruto de un aporte bajo de B12, sino que también puede deberse a carencia de vitaminas B6 o B9 (ácido fólico), a la toma de algunos fármacos, al consumo de drogas (incluidos alcohol y tabaco), al sedentarismo o al hipotiroidismo, entre otras causas. No obstante, en esto profundizaremos un poco más adelante, cuando veamos cómo saber si tenemos deficiencia de vitamina B12.

¿Y cuál es el problema de los niveles elevados de homocisteína en sangre? Los niveles altos de homocisteína están asociados a mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) (2, 3) y de enfermedad de Alzheimer (4).

¿CONTIENEN LOS VEGETALES VITAMINA B12?

Pasemos ahora a desengranar las preguntas con las que comenzaba este capítulo. En Internet circula mucha información acerca de la vitamina B12. Algunas webs aseguran que hay alimentos vegetales que la contienen, como las algas, la soja fermentada (miso, tempeh…), las espinacas o las setas shiitake. Y como parte de la información que circula por la red, las afirmaciones anteriormente citadas son verdades a medias. Pero antes de explicar esto, empezaré poniendo en contexto algo muy importante: la vitamina B12 no es de origen animal ni vegetal (1), sino que es producida por bacterias que se encuentran en la tierra. En el caso de los seres humanos, también tenemos bacterias productoras de vitamina B12, pero el problema es que la mayor parte de esta colonia bacteriana se encuentra en el colon (último tramo del intestino grueso) y la absorción se produce antes (en el intestino delgado, en concreto, en su tramo final, el íleon), por lo que esa producción endógena no se absorbe y se excreta (5). Además, en una investigación más reciente se ha comprobado que la mayor parte de las heces contienen compuestos corrinoides, es decir, B12 inactiva, la cual los seres humanos no podemos utilizar (6).

Hace millones de años, cuando nuestros antepasados basaban su alimentación en vegetales obtenían principalmente la B12 de las siguientes maneras:

—Al ingerir vegetales que tenían restos de tierra o que estaban contaminados por bacterias. También al comer fruta que se caía al suelo. O bien, al ingerir de forma accidental insectos que estaban en los vegetales.

—Bebiendo agua de un río o un pozo (en la actualidad, fruto de la higienización de nuestra sociedad, se clora el agua para evitar contraer enfermedades como el cólera, pero también se eliminan las bacterias productoras de B12).

En el caso de los animales herbívoros, estos obtienen la B12 por una de las siguientes vías:

1. Comiendo pasto (ya que el pasto tiene tierra). De todas formas, a estos animales se les suele suplementar también la vitamina B12 para garantizar así un mejor estatus de este nutriente. Recordemos que aunque en la ganadería ecológica está restringido el uso de antibióticos, en ocasiones su utilizan, lo que reduce la producción endógena de B12.
2. Los animales que están sometidos al confinamiento intensivo, satisfacen sus necesidades de este nutriente a través de piensos enriquecidos con B12 o bien se la inyectan.

Es decir, que la mayoría de las personas que incluyen animales en su alimentación se están suplementando de manera indirecta con vitamina

B12.

Antes de meterme en las cuestiones que planteaba al principio del capítulo, quería aclarar esto porque ya nos da muchas pistas acerca de estas preguntas.

En los años 90 Mozafar demostró que agregar un fertilizante orgánico como el estiércol de vaca aumentó el contenido de vitamina B12 en las espinacas. Así, presentaban 0,14 mcg de B12 por cada 100 g de peso en fresco. No obstante, ese contenido es muy pequeño, porque nos tendríamos que comer ¡casi 3 kg de espinacas al día! para cubrir requerimientos de este nutriente. Además, un estudio más reciente puso de manifiesto que la gran parte de la B12 de estos fertilizantes orgánicos, como sucede en el caso de las heces humanas, son compuestos corrinoides, es decir, falsa B12, que nuestro cuerpo no puede utilizar. Otros vegetales, como el brócoli, los espárragos o los germinados de judía mungo, presentan cantidades mínimas de vitamina B12. Y el kimchi, un fermento de origen coreano a base de un conglomerado de verduras, tiene trazas de B12, así que no los podemos considerar fuentes adecuadas de B12.

El tempeh sí que parece tener B12, en parte por la contaminación bacteriana que se produce durante su producción. No obstante, su contenido es muy variable (0,7-8 mcg/ 100 g). Así que, de momento, no lo podemos considerar una fuente segura de este nutriente. Las hojas de té fermentadas también contienen B12, pero muy poca cantidad, así que tampoco las podemos considerar como una fuente adecuada de B12. Con respecto a las setas shiitake, también contienen B12 y la mayor parte de la misma parece estar en forma activa, es decir, que la podemos utilizar. Sin embargo, su aporte, al igual que el del tempeh, es muy variable (1,3–12,7 mcg/ 100 g de peso en seco), teniendo un contenido promedio de 5,61 mcg de B12 por cada 100 g de peso en seco. Es decir, nos tendríamos que comer una buena cantidad de setas deshidratadas diariamente para cubrir requerimientos de B12, lo cual no es nada práctico para un consumo diario y además está el factor de la variabilidad de B12 entre unas setas y otras. Así que tampoco las podemos considerar una fuente segura de este nutriente.

Y ahora le toca su turno a las algas. La espirulina posee mucha B12 (127–244 mcg/100 de peso seco), pero alrededor del 80 % es B12 inactiva (no utilizable por los seres humanos). Con respecto al alga nori, muy utilizada en la cocina asiática, parece que contiene cantidades relevantes de B12 que parecen variar de 32, 3 a 63, 6 mcg/ 100 g de peso seco. Las pruebas in vitro son prometedoras, pero no hay suficientes ensayos clínicos en humanos para considerar el uso de alga nori como fuente segura de B12 capaz de remontar una deficiencia de esta vitamina (1, 7). Además, cabe destacar que aunque pudiera ser una fuente adecuada de vitamina B12, en una gastronomía como la Occidental sería muy poco práctico su consumo. Así mismo, he de recordar que el contenido de yodo de las algas también es

muy elevado y variable y tanto si te pasas con el yodo como si te quedas corto, se pueden producir alteraciones en la glándula tiroides: tanto hipotiroidismo como hipertiroidismo.

Y con respecto al alga chlorella, sí que tiene B12 activa y biodisponible (es decir, la podemos utilizar) y además parece ser capaz de remontar un déficit de vitamina B12 en humanos. Así lo señala un estudio publicado en 2015 y llevado a cabo por Merchant y colaboradores: la suplementación durante 2 meses con 9g diarios de chlorella repartidos en 3 tomas de 3 g cada una, logró aumentar en la mayor parte de los participantes sus niveles de B12 en sangre, así como reducir los de homocisteína y los de ácido metilmalónico (2 parámetros que se miden para detectar si hay deficiencia o no de vitamina B12). También se señala que en 5 de los 17 participantes no mejoraron los tres parámetros (B12 en sangre, homocisteína y ácido metilmalónico), sin que se den en el estudio los posibles motivos acerca de ello (8). A simple vista, los resultados parecen bastante buenos, aunque desde el punto de vista estadístico, son discutibles. Además, la forma en la que se administró (repartida en 3 tomas al día) no es nada práctica y el estudio, aunque en principio está bien diseñado, no es independiente, ya que está financiado por la compañía Sun Chlorella Corporation, lo cual hay que tener en cuenta. Así mismo, las personas que se seleccionaron para el estudio no solo eran veganos, sino también vegetarianos (los lácteos y huevos tienen algo de vitamina B12) y es un ensayo llevado a cabo con muy pocas personas, por lo que hay que hacer investigaciones con muestras más grandes para corroborar estos resultados.

En resumen, dada la variabilidad y, en general, el bajo contenido de vitamina B12 en el reino vegetal, la poca practicidad de consumo y la necesidad de hacer más investigaciones al respecto, de momento, a día de hoy, recomiendo recurrir a la suplementación de esta vitamina. Además, estos alimentos también contienen análogos de vitamina B12 (que nuestro cuerpo no puede utilizar), que pueden reducir la absorción de la B12 activa cuando el aporte de esta es pequeño y también pueden falsear una analítica. En los análisis de sangre la B12 que se mide no diferencia a los corrinoides (falsa B12) de la auténtica B12 (a continuación veremos qué parámetros medir para saber si tenemos o no un déficit de vitamina B12).

Así que, por favor, quiero que el mensaje te quede claro y cristalino y que te lo grabes a fuego en tu mente: si eres vegano, vegetariano o comes esporádicamente alimentos de origen animal ¡SUPLEMÉNTATE CON B12 Y NO JUEGUES CON TU SALUD! No utilices los alimentos anteriormente mencionados para obtener la vitamina B12 porque de momento no son fuentes seguras de dicho nutriente y hay que hacer más estudios al respecto. No caigas en la trampa mental de que «suplementarse no es natural», porque hemos de ser conscientes de que ya de por sí vivimos en un mundo muy artificial: vamos vestidos, comemos alimentos fuera de temporada (¿es acaso

natural comer tomates en invierno y naranjas en verano?) y de otros países, vimos en ciudades, empleamos la electricidad, utilizamos teléfonos móviles y tenemos unos niveles de desinfección enormes, lo cual tiene sus ventajas (erradicar bacterias como el cólera) e inconvenientes (eliminar las bacterias productoras de vitamina B12). Además, las personas que no consumen animales ni sus derivados o que los consumen muy ocasionalmente no son las únicas que emplean suplementos. Si por emplear suplementos consideramos a la alimentación vegana o vegetariana como «artificial», entonces la dieta omnívora también lo es, ya que por protocolo se recomienda…

—Suministrar vitamina K a todos los bebés tras su nacimiento para evitar la enfermedad hemorrágica del recién nacido.

—Dar suplementos de vitamina D a todos los bebés para evitar el raquitismo.

—A las mujeres embarazadas suplementarse con ácido fólico (vitamina B9) para evitar malformaciones fetales.

Así mismo, toda la población debe emplear o bien sal yodada durante toda su vida o en caso de no utilizarla, han de emplear un suplemento de este mineral para evitar su deficiencia. El pescado, con algunas excepciones como el bacalao (170 mcg/100), no supone un aporte abundante o notable de yodo. Algunos mariscos, como las almejas, los berberechos y los langostinos, también contienen dosis nada desdeñables de yodo, pero aportan mucho colesterol. Y como nos recuerdan el IOM de EEUU: cuanto menos colesterol tomemos, mejor, ya que cualquier incremento en la ingesta del mismo aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares (9).

Es cierto que tenemos reservas de vitamina B12 en nuestro hígado, que pueden durar varios años. Pero… no sabemos cuántos. Además, puede que solo duren varios meses, eso varía en función de muchos factores. Así que hemos de suplementarnos desde que empecemos una alimentación vegana, vegetariana o en la que prácticamente no consumamos ni animales ni sus derivados para evitar agotar las reservas hepáticas de B12 y caer en un déficit. Además, hay ocasiones en que la deficiencia de B12 es asintomática (10) y las consecuencias de un déficit grave de B12 pueden ser fatales, con problemas neurológicos irreversibles.

REQUERIMIENTOS DE VITAMINA B12



Hace años, las recomendaciones de ingesta de B12 eran de 2, 4 mcg/ día para adultos. Sin embargo, parece que dicho aporte, como señalaron en 2010 Bor y colaboradores no es suficiente y necesitaría ser incrementado a 4-7 mcg

diarios para tener un estatus adecuado de B12 (11). En la misma línea que este estudio se posiciona la EFSA, que en 2015 incrementó los requerimientos de B12 y recomienda una Ingesta Adecuada (IA) de 4 mcg/día (12).

NO SOLO LOS VEGANOS HAN DE SUPLEMENTARSE CON B12



Si los ovolactovegetarianos (personas que comen productos lácteos y huevos) consumen pocos huevos y lácteos o los consumen de manera ocasional, sí la necesitan. Además, la leche y sus derivados poseen muy poca vitamina B12:

2 huevos medianos (100 g aprox.) cocidos aportan 1,2 mcg.
1 vaso (250 ml) de leche semidesnatada: 1 mcg.
1 yogurt natural desnatado posée 0, 4 mcg.
50 g de queso emmental: 1,1 mcg.

Es decir, para obtener los 4 mcg diarios de B12 sería necesario tomar, por ejemplo: 2 huevos cocidos (1,2 mcg) + 2 vasos de leche semidesnatada (2 mcg) y 40 g de queso emmental (0,88 mcg)= 4, 08 mcg. Ahora bien, con estos alimentos, además de estar cubriendo requerimientos de B12, también estaríamos consumiendo una cantidad muy elevada de colesterol (449 mg, principalmente este proviene de los huevos) y casi 15 g de grasas saturadas (proceden sobre todo del queso, ya que la leche es semidesnatada y tiene menos grasas saturadas que la versión entera). Es decir, que esta manera de obtener la B12, como vimos en el capítulo 2, no sería la más saludable para nuestras arterias.

Además, la deficiencia de B12 no solo es común en veganos, sino también en vegetarianos (13-15), ya sea porque el consumo de huevos y lácteos es bajo, bien por la escasa absorción de la B12 procedente de estos alimentos (como en el caso del huevo) o porque se producen pérdidas importantes de B12 durante el procesado (7). Además de los veganos, vegetarianos y las personas que comen puntualmente alimentos de origen animal, el IOM de EEUU recomienda que también han de suplementarse con B12 las personas mayores de 50 años, independientemente de la clase de alimentación que lleven (16). Esto es así porque a partir de dicha edad se reduce la producción de ácido clorhídrico, necesario para la absorción de B12 de los alimentos (17).

ENTONCES, ¿QUÉ SUPLEMENTO ME COMPRO?

Cualquiera que tenga la vitamina B12 en forma de cianocobalamina, por los siguientes motivos:

—Es la forma más estable, más estudiada, que ha demostrado más efectividad y más seguridad. De hecho, el IOM (Institute of Medicine), basándose en la falta de informes sobre la toxicidad de la vitamina B12, tanto en población general como en mujeres embarazadas, no ha establecido un nivel máximo de ingesta admisible para esta vitamina (UL -Tolerable Upper Intake Level-, por sus siglas en inglés). La cianocobalamina es segura a dosis muy elevadas, mientras que otras formas de B12 no han sido suficientemente estudiadas como para recomendar su uso como suplementos a largo plazo. Por ejemplo, si recurrimos a la metilcobalamina, otra forma activa de la B12, podemos necesitar hasta 1000 mcg al día (18). No obstante, en algunos casos, como los enfermos renales, el uso de metilcobalamina parece ser más adecuado, ya que el proceso de conversión de cianocobalamina a metilcobalamina -cuando ingerimos cianocobalamina, se transforma en nuestro cuerpo en meticolcobalamina, que es el tipo de B12 presente en la sangre- en estas personas parece ser menos efectivo. Pero en vegetarianos sanos y en personas mayores de 50 años, en principio, la recomendación es usar cianocobalamina.

—Es la suplementación más económica.

¿Y cuáles son las dosis de suplementación con cianocobalamina? Podemos optar por las siguientes opciones:

—Suplemento diario (25-100 mcg para hombres y mujeres adultos). Si es un comprimido hay que masticarlo, ya que la haptocorrina de la saliva favorece la absorción.

—Suplemento semanal (1000 mcg 2-3 veces por semana o bien una única dosis semanal de 2500 mcg*). Como estamos hablando de dosis farmacológicas, la absorción ya no depende del factor intrínseco (FI), que es una proteína secretada por el estómago necesaria para la absorción de B12 a dosis fisiológicas, es decir, las contenidas en los suplementos diarios y los alimentos. Así, la B12 atraviesa directamente el intestino y pasa al torrente sanguíneo, por lo que no tenemos que masticar el suplemento. Esta clase de suplementación puede ser empleada por personas con problemas de absorción (y evitan así tener que inyectarse la B12), puesto que la suplementación oral con dosis farmacológicas es igual de eficaz que la intramuscular (19, 20).

Lo recomendable es tomar los suplementos de B12 con altas cantidades de la misma (desde 500 mcg en adelante) sin comida, ya que se

absorben mejor cuando se ingieren en ayunas o entre comidas (21).

*Hay expertos que son partidarios de hacer 2 tomas de 2000-2500 mcg a la semana (22).

Personalmente, te recomiendo recurrir al suplemento semanal, ya que su consumo es más cómodo y económico. Además, las personas con problemas de absorción o con ausencia de FI, incluso aquellos que se les ha quitado una parte o la totalidad del estómago, pueden optar por este tipo de suplementación para satisfacer sus requerimientos de B12. Como ves, el porcentaje de absorción de B12 depende de la dosis: cuanto más grande sea esta, menos absorbemos.

SI NO COMO O INGIERO MUY POCOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL, ¿NO HAY OTRA MANERA DE OBTENER LA B12 APARTE DE LA SUPLEMENTACIÓN?



Sí, a través de alimentos fortificados, cuya ingesta se debe repartir en 2-3 tomas para obtener los requerimientos de B12 (4-7 mcg/día), separadas cada una de ellas 4- 6h. ¿Por qué hay que repartir la ingesta en 2-3 tomas y esperar ese tiempo? Porque nuestros receptores de B12 se saturan con solo 1,5-2 mcg. Es decir, cada vez que ingerimos vitamina B12 solo podemos absorber 1,5-2 mcg a través de nuestros sistemas receptores. No obstante, además de esos 1,5-2 mcg, alrededor del 1 % que no es absorbido pasa directamente del intestino a la sangre (1) (por ello las megadosis de B12 son capaces de cubrir requerimientos de B12, como veíamos antes). Unas 4-6h después de la ingesta se recupera plenamente la capacidad de absorción de B12.

No obstante, no recomiendo esta opción, ya que los alimentos fortificados suelen tener mucho azúcar añadido, lo cual no es en absoluto saludable. Además, es menos cómodo que el suplementarse semanalmente y no es válida para personas con problemas de absorción o ausencia de factor intrínseco.

CÓMO SABER SI TENGO DEFICIENCIA DE B12



No solo hay que medir la vitamina B12 en sangre, ya que en la analítica no se diferencia la B12 activa (la que nuestro cuerpo puede utilizar) de la falsa B12 (los corrinoides, presentes en alimentos como las algas, como vimos anteriormente, que nuestro cuerpo no puede usar). Es decir, que puede que

una persona tenga la B12 en rango porque consume, por ejemplo, espirulina y otros alimentos con análogos de B12 con mucha frecuencia. Por ello, hemos también de medir la homocisteína que, como vimos, la vitamina B12 ayuda al cuerpo a eliminar. Así, cuando en la analítica la homocisteína sale elevada (los parámetros de normalidad varían mucho entre los diferentes países) esto nos puede dar sospechas de que nos encontramos ante una carencia de B12. Sin embargo, aquí no acaba la cosa, ya que la homocisteína alta no siempre es fruto de una ingesta baja de B12, sino que también puede deberse a la carencia de vitaminas B6 o B9 (ácido fólico- este en vegetarianos y veganos suele ser adecuado), a la toma de algunos fármacos, al consumo de drogas (incluidos alcohol y tabaco), al sedentarismo o al hipotiroidismo, entre otras causas.

Lo ideal sería medir también el ácido metilmalónico (MMA, por sus siglas en inglés), que es una sustancia necesaria para la producción de energía y cuando se acumula en sangre, significa que tenemos deficiencia de B12 (otra causa de MMA alto es la insuficiencia renal, pero de esto un médico se daría cuenta enseguida). Por tanto, el MMA es un parámetro más fiable para comprobar si nos encontramos ante una carencia o no de B12. Pero el problema es que no es sencillo que un médico solicite este parámetro si una persona está aparentemente sana. Por tanto, si solo nos miden la B12 y la homocisteína y la B12 presenta un estatus normal y la homocisteína está alta, el profesional sanitario cualificado debería hacer además un registro alimentario y una historia clínica al paciente para ver cuáles son sus hábitos dietéticos y de estilo de vida y así dilucidar por qué la persona tiene la homocisteína elevada. Por ejemplo, si es una persona que tiene un patrón dietético saludable pero toma muchos alimentos con falsa B12, como la espirulina, no se suplementa con B12, no toma medicamentos, practica deporte con regularidad, no consume drogas y es una persona que no presenta patologías ni síntomas de ninguna enfermedad o carencia nutricional (recordemos que en ocasiones el déficit de B12 es asintomático), muy probablemente nos encontremos ante una falta de B12. Pero esto es un diagnóstico por descarte.

En resumen, para saber si una persona presenta deficiencia de B12 lo ideal es medir:

—**B12 en sangre:** el rango de normalidad está en 200-900 pg/ml (no obstante, como he señalado antes, los valores de B12 que se consideran normales son distintos en muchos países. Por ejemplo, Alemania sitúa el rango de normalidad a partir de 250 pg/ml.

—**Homocisteína:** se considera un valor adecuado < 10 micromoles/ L (las cifras también varían entre los diferentes países. Así, hay algunos que sitúan el punto de corte en 12, como Austria, y otros en 15, como Italia).

—**Ácido Metilmalónico (MMA) en sangre.** Se considera deficiencia

de vitamina B12 cuando MMA es > 270 nmol/ L (aunque también hay variaciones entre los diferentes países (1).

• Y SI TENGO DÉFICIT, ¿CUÁNTA B12 ME TOMO?
Tomar 2000 mcg al día de B12 en forma de cianocobalamina durante varias (2-4) semanas, es eficaz para restaurar los valores normales de la vitamina B12. Pero lo más adecuado es que sea un profesional sanitario cualificado quien te dé pautas concretas de suplementación en función de la deficiencia que presentes.

• SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA DE VITAMINA B12
Los síntomas de una carencia de B12 pueden ser:

—Anémia megaloblástica: cursa con fatiga, menor resistencia, palpitaciones, piel pálida… No obstante, no siempre una deficiencia de B12 produce anemia megaloblástica (esta puede estar ocasionada también por déficit de vitamina B9 o ácido fólico).

—Daños neurológicos: depresión, confusión, irritabilidad, cambios de humor, incapacidad para concentrarse, mala memoria, incapacidad de caminar, temblor, parálisis…

—Trastornos gastrointestinales: dolor en la lengua, falta de apetito, malabsorción de nutrientes, vómitos, estreñimiento, diarrea…

• PÉRDIDAS DE B12 DURANTE EL PROCESADO
Se pueden producir pérdidas de hasta el 50 % a través del procesamiento de alimentos, lo que implica la cocción, la pasteurización y la exposición a la luz fluorescente (1).



CAPÍTULO 6



LOS VEGETALES SON TU MEJOR "MEDICINA" I

Una vez ya conoces qué debes limitar o evitar para tener una nutrición óptima y de dónde obtener los nutrientes «polémicos» en una dieta veg & sana, ahora te voy a exponer las propiedades de los alimentos integrales de origen vegetal y a proporcionar pautas de frecuencia de consumo GENERALES de estos alimentos basadas en la ciencia para que tengas una IDEA de cómo planificar una dieta saludable. Y subrayo las palabras que están en mayúscula para que no te tomes estas recomendaciones al pie de la letra, porque son solo eso: consejos. Sí, con base científica para prevenir enfermedades crónicas, pero no olvides que esas recomendaciones no son algo rígido y varían en función del sexo, edad, actividad física, gustos personales, etc. ¡Allá vamos!

FRUTAS, VERDURAS Y HORTALIZAS: LA BASE DE TODA ALIMENTACIÓN SALUDABLE



Las frutas y las verduras deben constituir la base de cualquier dieta saludable. Aunque el valor nutricional varía ampliamente dependiendo del tipo de fruta, la mayor parte de las mismas tienen unas características en común:

—Suelen estar formadas entre un **80 % y más de un 90 %** por **agua**, que lleva en disolución numerosas sustancias biológicamente activas.

—Su **macronutriente más destacado** son los **hidratos de carbono** (con la excepción del aguacate y del coco). Los carbohidratos son el combustible preferido del cerebro, del sistema nervioso y de los glóbulos rojos. Los vegetales integrales ricos en hidratos de carbono reducen el hambre, ayudan a controlar el azúcar en sangre y el metabolismo de la insulina y mantienen el colesterol y los triglicéridos a raya. Tanto la OMS como el IOM de EEUU recomiendan que la base de la alimentación (45-75 %) sean los carbohidratos (por supuesto, mayoritariamente a base de frutas, verduras, granos integrales y legumbres, relegando los azúcares añadidos -la fruta no cuenta como tal- a un máximo del 10 % de las calorías totales). (1). El **carbohidrato principal** de las frutas son los **azúcares**, ya que apenas contienen almidón (el plátano es la fruta que más contiene, pero a medida que va madurando su almidón se transforma en azúcares simples). Los más abundantes son la glucosa y la fructosa, que pasan directamente a la sangre sin necesidad de ser digeridos, por lo que proporcionan energía rápidamente.

Una pregunta que me hacen muchos pacientes es: «Pero… ¿los azúcares de la fruta no engordan?» Lo cierto es que solo la fructosa procedente de azúcares añadidos parece estar asociada al descenso de la función hepática, la hipertensión y al aumento del peso (2, 3). ¿Por qué? Porque no es lo mismo tomar azúcar blanco, que solo son calorías vacías, a tomar fruta, que además de azúcar, como vamos a ver a continuación, tiene fibra, vitaminas, minerales, fitonutrientes y antioxidantes, por lo que el metabolismo de estos azúcares que forman parte de la fruta es diferente.

—Otro constituyente importante de la fruta es la **fibra**, que en su mayor parte es de tipo soluble (pectina y hemicelulosa). Esta clase de fibra es la más **efectiva** para **reducir** los niveles de **colesterol «malo» o LDL**, asociado a incrementar el riesgo de las enfermedades cardiovasculares (ECV).

—**Ácidos orgánicos, como el ácido cítrico, que potencia la acción de la vitamina C**. Es decir, que cuando por ejemplo comes un plato de legumbres, ricas en hierro, acompañadas de una gran ensalada aliñada con zumo de limón, rico en vitamina C y en ácido cítrico, estás favoreciendo de forma triple la absorción de ese hierro:

—1º Con la vitamina C de los vegetales crudos de la ensalada.

— 2º Con la vitamina C del limón.

— 3º Con el ácido cítrico del jugo del limón, que potencia la acción de la vitamina C.

—**Vitaminas:** especialmente la **vitamina C y** la **provitamina A** (betacarotenos), que ejercen acción antioxidante. El aguacate es rico en vitaminas B5, B6 y B9 y también aporta vitamina E.

—**Minerales:** las frutas aportan sobre todo **potasio, magnesio, calcio y hierro.**

—Las **antocianinas** (alimentos de color rojizo, azul y morado, como las fresas, frambuesas, granadas, moras y arándanos) y otros elementos fitoquímicos que actúan como **antioxidantes** y parecen protegen nuestro corazón, mantener a raya nuestra tensión arterial y protegernos frente al cáncer, entre otros beneficios (4-7).

Con respecto a las **verduras y hortalizas**, sucede lo mismo que con las frutas. Su valor nutricional es diferente en función del tipo de verdura, pero tienen varias características similares:

—**Agua:** la mayor parte de las hortalizas y verduras contienen un **90-95 %** de agua. Esto no quiere decir que carezcan de valor nutritivo, ya que en ese **5-10 %** de **sólidos** que contienen se encuentran sustancias de **gran valor nutricional**, que voy a citar a continuación.

—**Minerales:** son muy buena fuente de estos. Los más abundantes son:

—**Potasio:** a él deben su efecto diurético e hipotensor (que disminuye la tensión arterial).

—**Calcio:** muchas verduras aportan una cantidad similar de calcio o mayor y además más biodisponible (asimilable) que el de la leche de vaca. Así, las crucíferas (brócoli, coliflor, lombarda, kale, hojas de nabo y de mostaza, berza, col china, rúcula, berros…) son alimentos ricos en calcio que además se absorbe muy bien. Por ejemplo, la col kale contiene 254 mg de calcio por cada 100 g, la rúcula tiene 160 mg de este mineral en 100 g y el brócoli entre 46 y 93 mg (según la base de datos consultada). La leche de vaca contiene 119 mg por cada 100 g y mientras que en esta el calcio se absorbe en un 30 %, en las crucíferas, que son los alimentos con el calcio más biodisponible, se asimila entre un 40 y hasta casi un 70 % (más información en la sección dedicada a este mineral en el capítulo 3). Su calcio se absorbe muy bien porque son ricos en vitamina C, potasio, vitamina K, guardan una buena relación calcio, fósforo y magnesio, son bajos en sodio y en oxalatos (compuesto que es el principal inhibidor de la absorción de calcio) y tienen una cantidad moderada de proteínas.

—**Hierro:** algunos vegetales contienen más que la carne. Por ejemplo, las espinacas contienen 2,71 mg, los canónigos 2 mg y la col kale 1, 60 mg por cada 100 g. El solomillo de ternera, a igualdad de peso presenta, por su parte, 1, 3 mg. Ya sé que estarás pensando: «Ya, pero el hierro de la carne es hemo, y se asimila mejor que el de los vegetales». Y es cierto, pero en realidad que un alimento no tenga esta clase de hierro es una ventaja, porque está asociado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, cáncer de colon y diabetes tipo 2, algo que no sucede con el hierro vegetal. Además, como has leído en el capítulo 3 en el que hablo del hierro, la vitamina C aumenta la absorción del hierro vegetal y los vegetarianos no tienen más incidencia de anemia por falta de hierro que los omnívoros (más información en el apartado dedicado a este mineral en el capítulo 3).

—**Vitaminas:** especialmente la **provitamina A** (beta-caroteno, que se encuentra en las hortalizas de color anaranjado o rojo y en las verduras de hoja verde) y las **vitaminas C, B** (excepto la B12) **y K** (las acelgas, el diente de león, la albahaca fresca y las espinacas -las verduras de hoja verde y las crucíferas en general- son excelentes fuentes de vitamina K).

—**Fibra:** contribuye a producir sensación de **saciedad, evita el estreñimiento y** la fibra de tipo soluble es efectiva para **reducir** los **niveles de colesterol.**

—**Proteínas:** las verduras y hortalizas aportan cantidades nada despreciables de proteínas, superiores en general a las de la fruta, aunque inferiores a las de los cereales, legumbres y frutos secos.

Teniendo en cuenta que a lo largo del día debemos ingerir (e incluso podemos tomar más) 450-600 g de verduras y hortalizas, ello supone un aporte proteico considerable. Por ejemplo: las coles de Bruselas cocidas tienen 2, 55 g de proteínas por cada 100 g y el mismo peso de brócoli tiene también cerca de 3 g (2, 82 g). Es decir, si nos comemos un plato de 300 g de brócoli, estamos aportando a nuestro cuerpo cerca de 9 g de proteínas. Las proteínas de las verduras y hortalizas (en realidad, de todos los alimentos) contienen todos los aminoácidos esenciales -aquellos que solo podemos obtener a través de la dieta-. Lo que pasa es que, de alguno(s) de ellos, se quedan algo cortos. En el caso de este grupo de alimentos, los aminoácidos que suelen escasear son la lisina, la metionina y la leucina, dependiendo de la clase de verdura y hortaliza. Pero esto no resulta un problema, ya que como vimos en el capítulo en el que hablamos de las proteínas vegetales, los cereales son ricos en metionina y las legumbres en lisina. Así pues, si comes verduras con legumbres o verduras con cereales -en función del aminoácido esencial que tenga en baja cantidad ese vegetal-, puedes obtener una proteína completa. Y de todas formas, no es necesario comer todos los aminoácidos esenciales en la misma comida (sí a lo largo del mismo día). Más información en el capítulo 3.

—**Hidratos de carbono:** solo los tubérculos, como las patatas, la yuca o el boniato, contienen una proporción destacable.

—**Elementos fitoquímicos:** las verduras son ricas en estas sustancias antioxidantes. Previenen el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (8).

BENEFICIOS PARA LA SALUD DEL CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS: APABULLANTES DATOS



—*Una dieta rica* en frutas y verduras puede **reducir el riesgo de** padecer **enfermedad renal** (9).

—Una alta ingesta de frutas y verduras **reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular** (10).

—La ingesta de frutas y verduras se asoció con un **menor riesgo de enfermedad cardiovascular, cáncer y mortalidad por todas las causas** (11).

—Una elevada ingesta de frutas y verduras **protege frente a la hipertensión arterial** (12).

—Una mayor ingesta de frutas, especialmente bayas, y de verduras de hoja verde, verduras amarillas y verduras crucíferas se asocia con

un **menor riesgo de diabetes tipo 2** (13).
- —Consumir más frutas y verduras puede beneficiar al **bienestar emocional** (14).

¿CUÁNTAS RACIONES DE FRUTA Y VERDURA HAY QUE COMER AL DÍA?



La OMS recomienda la ingesta de un MÍNIMO de 400-600 g diarios de frutas y verduras (quedan excluidas las patatas y otros tubérculos feculentos, como el boniato y la yuca), lo que equivale a 3-5 raciones aproximadamente, para prevenir enfermedades crónicas como las cardiopatías, el cáncer, la diabetes o la obesidad, así como para prevenir y mitigar varias carencias de micronutrientes, sobre todo en los países menos desarrollados. Se calcula que la ingesta insuficiente de frutas y verduras causa en todo el mundo aproximadamente un 19 % de los cánceres gastrointestinales -según el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), esta cifra puede elevarse hasta el 30 %-, un 20 % de los cánceres de esófago, un 12 % de los cánceres de pulmón, un 2 % de los cánceres colorrectales, un 31 % de las cardiopatías isquémicas (infarto y angina de pecho) y un 19 % de los accidentes vasculares cerebrales. Por lo tanto, su consumo diario suficiente podría contribuir a la prevención de las enfermedades que a día de hoy asolan al mundo entero. Se estima que en 2017 unos 3,9 millones de muertes se debieron a un consumo inadecuado de frutas y verduras (15-17). Así que dados los beneficios que la ingesta de frutas y verduras parecen proporcionar a nuestra salud y con estas arrolladoras cifras, se justifica más que de sobra la promoción de su consumo.

La Asociación «5 al Día», como su propio nombre indica, aconseja un consumo mínimo de 5 raciones de frutas y verduras diarios. ¿Y a cuánto equivale una ración de frutas y verduras? En el documento *Raciones de frutas y hortalizas en España*, publicado en 2010 por el Comité Científico de la Asociación «5 al Día», se considera que :

- —Una ración de frutas son 140-150 g en crudo y limpio -peso neto-. Esto equivale a:
- —Una pieza de fruta mediana: pera, manzana, naranja, plátano, membrillo, pomelo, etc.
- —Una rodaja mediana de melón, sandía o piña.
- —De dos a tres piezas medianas de albaricoques, ciruelas, dátiles, mandarinas, higos u otras frutas de similar tamaño.
- —De cuatro a cinco nísperos.
- —Ocho fresas medianas.
- —Un plato de postre con cerezas, uvas, moras, grosellas u otras frutas de similar tamaño.

—Una ración de hortalizas: 140-150 gramos de peso neto -crudo y limpio-. Algunos ejemplos de estas medidas son los siguientes:
—Un plato pequeño de hortalizas cocinadas: acelgas, espinacas, col, brócoli, champiñones, cardo, zanahoria, calabaza, judías verdes…
—Un plato grande de escarola o lechuga.
—Media berenjena.
—Medio calabacín.
—Un tomate mediano.
—Una endibia.
—Un pimiento mediano.
—Un pepino pequeño.
—Una zanahoria grande.
—Cuatro alcachofas medianas.
—Seis espárragos finos (18).

Por su parte, en un informe del año 2014, basado en la Encuesta de Salud de Inglaterra, y publicado en el *Journal of Epidemiology & Community Health*, se estudiaron los hábitos alimentarios de más de 65000 personas. Se observó una robusta e inversa asociación con el consumo de 7 o más raciones diarias de fruta y verdura y mortalidad por todas las causas, es decir, que las personas que consumían 7 o más raciones de estos vegetales tenían el menor riesgo de muerte por todas las causas. También se puso de manifiesto que la ingesta de dicha cantidad de frutas y verduras reduce los riesgos específicos de muerte por cáncer y por cardiopatía en un 25 y en un 31 %, respectivamente (19). Las conclusiones de este estudio están en sintonía con el metaanálisis llevado a cabo con casi 1, 5 millones de personas por Zhan y colaboradores en 2017, en el que se puso de manifiesto que las personas que consumían 800 g diarios (lo que equivale a más de 5 raciones de fruta y verdura al día) de frutas y verduras tenían menor riesgo cardiovascular (20). Por tanto, soy partidaria de que se consuman por lo menos, 3-4 raciones de fruta al día y 3-4 raciones de verduras diarias. Con respecto a las verduras y hortalizas, recomiendo comer al menos la mitad de ellas crudas, ya que de esta manera conservan toda su riqueza nutricional. Además, los alimentos crudos podrían ayudar a la digestión y favorecer una mayor pérdida de peso con respecto a los vegetales cocidos (21). Y como cada fruta y verdura posee un valor nutricional diferente y por tanto presenta distintas propiedades y ejerce efectos diferentes en nuestro organismo, también aconsejo una ingesta variada de estos vegetales. Y si se come más cantidad de fruta, ¿es eso perjudicial por los azúcares que tiene este alimento? No, al parecer no hay un nivel de azúcar procedente de las frutas que resulte nocivo. Así, se pidió a 17 personas que tomasen 20 raciones de fruta diaria durante meses. El equivalente en contenido de azúcar de esa cantidad de fruta diaria eran el que presentan unas 8 latas de refrescos. Sin embargo, los participantes del estudio no mostraron efectos

adversos en general ni en relación con el peso, la tensión arterial, los niveles de insulina, colesterol y triglicéridos, sino que mostraron efectos beneficiosos (22). Otros investigadores llegaron a conclusiones similares, y en este estudio, en el que los 10 participantes también comieron 20 raciones de fruta al día (además de fruta, basaban su alimentación en vegetales y frutos secos), su colesterol «malo» (LDL) cayó nada más y nada menos que 38 puntos (23, 24).

FRUTOS ROJOS: DELICIOSOS ANTIOXIDANTES



Con respecto a las frutas, recomiendo no descuidar en especial el consumo de frutos rojos (arándanos, moras, fresas, frambuesas, grosellas, bayas goji…) debido a su gran poder antioxidante. Las manzanas y los plátanos, dos de las frutas más consumidas del mundo, tienen un poder antioxidante de 0, 5 mmoles/100g y de 0, 23 mmoles/100g, respectivamente. Sin embargo, las bayas aportan, en comparación con las manzanas, entre 4 y 14 veces más antioxidantes, y entre 9 y 31 veces más si se las compara con el plátano. Así, la capacidad antioxidante (expresada en mmoles/100gr) de estos frutos es la siguiente:

—Fresas (frescas, en crudo): 2,1.
—Arándanos (frescos, en crudo): 2, 6.
—Frambuesas (frescas, en crudo): 2, 84.
—Moras (frescas, en crudo): 4, 5.
—Grosella negra (fresca, en crudo): 7, 29* (25).

*Cuando el alimento se congela, el poder antioxidante es casi el mismo, así como el resto de su valor nutricional (por tanto, si con los frutos rojos se va a preparar un batido o un helado -si deseas preparar helado saludable, mira el menú del capítulo 9-, recomiendo comprarlos congelados, ya que duran más y son más económicos). Los valores de la capacidad antioxidante anteriormente mencionados hacen referencia a alimentos cultivados, no silvestres.
NOTA: para la obtención de la capacidad antioxidante de los alimentos citados he hallado la media del contenido antioxidante del alimento en cuestión recogidos en el documento adicional 1: «the antioxidant food table» del estudio de Carlsen y colaboradores -ver bibliografía-, ya que un mismo fruto presentaba diferentes valores en función del país donde se había cultivado, e incluso dentro del mismo país, el contenido antioxidante (y nutricional) de un mismo alimento puede variar porque las condiciones y composición de la tierra sean distintas, por ejemplo.

Además, los frutos rojos son ricos en el antioxidante antocianina, que otorga a los alimentos una tonalidad roja, rosa, azul o morada. Las antocianinas, al ser antioxidantes, neutralizan a los radicales libres, que aceleran el envejecimiento. Así mismo, tienen potentes propiedades antiinflamatorias y regulan la producción de óxido nítrico -gas con

propiedades vasodilatadoras que se genera en el endotelio- del endotelio -tejido que recubre la zona interna de todos los vasos sanguíneos-, modulan la función endotelial e influyen en el metabolismo de la glucosa con efectos saludables sobre la resistencia a la insulina (26). Por tanto, estos alimentos son especialmente beneficiosos para enlentecer el envejecimiento, combatir la inflamación, para las personas con enfermedades cardiovasculares, para hipertensos y diabéticos, o para prevenir dichas patologías. Ahora bien, no quiero que pienses que por comer muchos frutos rojos vas a tener una salud y una nutrición óptimas, ya que para ello hay que cuidar toda la alimentación y el estilo de vida (deporte, emociones, gestión del estrés, descanso nocturno, relaciones, etc) en conjunto.

VERDURAS: DOS FAMILIAS A LAS QUE NO DEBES QUITAR EL DIENTE



Con respecto a los vegetales, quiero destacar dos grupos por sus virtudes nutricionales:

—**Las crucíferas** (brócoli, coliflor, lombarda, kale, pak choi, coles de Bruselas, hojas de nabo y de mostaza, berza, berros, rúcula…), ya que: podrían ayudar a combatir la metástasis del cáncer (27), potencian las defensas intestinales (28), incrementan las enzimas hepáticas detoxificadoras (29), atacan a las células madre del cáncer de mama (30), reducen el riesgo de que el cáncer de próstata avance (31) y su ingesta está asociada con menor riesgo de cáncer gástrico (32) y colorrectal (33), ayudan a controlar la diabetes tipo 2 (34) y apoyan la salud cardiovascular (35). Además, las crucíferas tienen una gran densidad nutricional, ya que son muy ricas en provitamina A, vitaminas B9, C y K, magnesio, calcio, hierro y potasio y fibra. ¡Ahí es nada! Por tanto, cuando sea temporada de estos vegetales, te recomiendo que los comas de manera frecuente e incluso diaria (si los consumes todos los días, te ayudarán a lograr, entre otras cosas, tus requerimientos de calcio -ir a la sección del capítulo 3 dedicada al calcio para ver cómo satisfacer las necesidades de este nutriente-). Pero para disfrutar de los beneficios de las crucíferas, has de consumirlas de las siguientes maneras:

—1º **Crudas.** Como me imagino que no te entusiasmará la idea de comer brócoli crudo a bocados, puedes probar a añadir las crucíferas a una ensalada y aliñarla con una salsa de aguacate o de frutos secos (las de anacardos y nueces de macadamia son las que probablemente más te gustarán porque tienen un sabor más dulce y contrarrestan el fuerte sabor de las crucíferas). Si esta no es tu forma favorita de consumir estos vegetales, contempla la siguiente

alternativa.

—2º Si no te gustan en su estado natural, puedes poner en práctica este sencillo truco: **las cortas, esperas al menos 40 minutos**, y luego las cocinas. Te estarás preguntando por qué ha de transcurrir ese período de tiempo desde que las preparas hasta que las guisas. Esto es debido a que la cocción destruye la enzima mirosinasa presente en estos vegetales, que convierte unas sustancias presentes en ellos, los glucosinolatos, en isotiocianatos (sulforafano). El sulforafano es el compuesto que otorga a las crucíferas sus efectos saludables. Cuando estos vegetales se mastican crudos o bien se cortan, los precursores del sulforafano, que son los glucosinolatos, se mezclan con la enzima mirosinasa y los isotiocianatos (sulforafano) se crean mientras la verdura está en la tabla de cortar o se encuentra en el estómago, esperando a ser digerida. Aunque la cocción destruye la enzima mirosinasa, tanto el precursor (glucosinolatos) como el producto final (isotiocianatos o sulforafano) son resistentes al calor (36). Si no dispones de ese tiempo para preparar estas verduras, también puedes comprar bolsas de crucíferas ya cortadas, que puedes cocinar inmediatamente.

Muchas personas optan por adquirir el brócoli, la coliflor u otra verdura de esta familia ya congelada. ¿Se obtendrían los beneficios de estos vegetales si se consumen de este modo? No, porque antes de congelar las verduras, se las blanquea (cocción rápida) para desactivar sus enzimas e incrementar de esta manera la durabilidad del producto.

—3º Si ninguna de las alternativas anteriores encaja con tus expectativas, te ofrezco una tercera vía para que puedas acceder a las bondades de estas verduras: **espolvorea semillas de mostaza en polvo a tus crucíferas cocinadas para aumentar la formación de sulforafano.** Recuerda que la mostaza también pertenece a esta familia de verduras, por lo que contiene la enzima mirosinasa, y la verdura crucífera cocinada continúa teniendo todo el precursor, ya que aguanta los cambios térmicos. Si no te gusta la mostaza, puedes escoger otras verduras crucíferas, como el rábano, el daikon (rábano japonés) y el wasabi, o incluso comerte una crucífera fresca junto a otra cocinada (por ejemplo, una ensalada que lleve col lombarda picada finita junto a un wok de brócoli salteado con champiñones y ajito). Así que esta es otra opción para ingerir mucho sulforafano (24, 37).

—**Verduras de hoja verde** (lechuga, rúcula, berros, diente de león, pak choi, espinacas, acelgas, hojas de nabo, canónigos, col rizada -verde y morada-…). Las verduras de hoja verde aportan el mayor valor nutricional por caloría del reino vegetal. Eso ya es un motivo

de peso importante para recomendar su ingesta a diario, tanto frescas como cocinadas. Además, diversos estudios les asocian un papel protector frente a las enfermedades cardiovasculares, a la diabetes y a la mortalidad por todas las causas (38, 39). Y, de hecho, según pusieron de manifiesto en un estudio investigadores de la Universidad de Harvard, es el grupo de alimentos que más se asoció con una mayor protección frente a enfermedades crónicas. Así, un incremento de una ración se asoció con un riesgo 11 % menor de enfermedad cardiovascular (40). Los beneficios cardiovasculares atribuibles a los vegetales de color verde oscuro incluyen una reducción de la rigidez arterial y de la presión arterial. Estas verduras son ricas en nitratos, que las bacterias de la saliva los transforman en nitritos y en el sistema digestivo los convierten en óxido nítrico (gas con propiedades vasodilatadoras). Sin embargo, los efectos fisiológicos comienzan a disminuir tras dos días desde su ingesta, lo que apunta a que puede requerirse el consumo diario de alimentos ricos en nitratos para mantener sus beneficios. Los vegetales de hoja verde más ricos en nitratos son la rúcula, el mezclum (como su propio nombre indica, es una mezcla de verduras de hoja verde -lechuga, rúcula, escarola…- tradicional de Provenza, en Francia) y la acelga. La col rizada y las espinacas tienen menores cantidades de estos compuestos. Otras verduras con pequeñas cantidades de nitratos son el apio, las judías verdes y las coles. Las verduras de hoja verde, al igual que otros vegetales del mismo color, aportan dosis notables de luteína, un carotenoide que posee propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Los vegetales más altos en luteína incluyen espárragos, brócoli, judías verdes, col kale, perejil, espinaca y calabacín. En el estudio CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults, es decir, Desarrollo del Riesgo Arterial Coronario en Adultos Jóvenes) la luteína se relacionó inversamente con la hipertensión (esto es, a mayor consumo de luteína, menor riesgo de desarrollar esta enfermedad) y otros estudios observacionales encontraron que el aumento del consumo de luteína se asociaba con una reducción de la aterosclerosis y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Las verduras de hoja verde también se asocian con una incidencia reducida de la diabetes mellitus tipo 2. Un gran metaanálisis de más de 430000 participantes encontró que por cada incremento de 0.2 porciones diarias (28 g aproximadamente) había un riesgo un 13 % menor de desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Los mecanismos potenciales para esta asociación incluyen el alto contenido de fibra y antioxidantes de estos alimentos, que se relacionan con una mejor sensibilidad a la insulina, y cantidades apreciables de magnesio, que

está vinculado de forma independiente e inversa con esta patología (26). Por tanto, a la vista de estos estudios, lo recomendable es tomar al menos una ración de verduras de hoja verde al día.

Además, cuando comemos vegetales verdes, en realidad estamos comiendo muchos de los pigmentos vegetales de todo el espectro cromático. Por eso, las verduras de hoja verde son ricas entre otros antioxidantes, en betacarotenos (provitamina A), que otorgan el color anaranjado a los vegetales que presentan dicha tonalidad.

A las verduras de hoja verde el pigmento que les brinda su color característico es la clorofila. Esta puede ser capaz de bloquear carcinógenos (41), parece mostrar efectos antiinflamatorios (42) y regenera la coenzima Q10 -un antioxidante- de manera natural en presencia de luz solar (43).

Como algunos de los compuestos saludables de las verduras de hoja verde son liposolubles (solubles en grasas), como los betacarotenos, la luteína y la vitamina K, lo ideal es acompañarlas con una fuente de lípidos sana, como aguacate, frutos secos o semillas oleaginosas crudas y en caso de que desees aliñar la ensalada con aceite, mejor que sea de oliva virgen extra. De esta manera, aumenta la absorción de estos compuestos notablemente (44).

¡Ah! Otra cosa muy importante: elige aquellas verduras de hoja verde que sean más oscuras y en general escoge los vegetales con colores más intensos. ¿Por qué? Su poder antioxidante es mayor. Sí, ya se lo que se te ha venido a la mente: «Bye bye lechuga iceberg».

Aquellas personas que estén tomando medicamentos anticoagulantes, como la warfarina, en principio, no deberían tener que evitar estos vegetales por su alto contenido en vitamina K -implicada en la coagulación sanguínea-, sino que su médico les ha de ajustar la dosis del fármaco a la ingesta de estos vegetales para que la vitamina K no interfiera con la efectividad de estos medicamentos. Por tanto, es importante que la cantidad que se consuma de estos vegetales sea siempre constante.

Además de la vitamina K, las verduras de hoja verde destacan por su aporte de folatos (vitamina B9), que evita la anemia y las malformaciones fetales. Por ejemplo, 300 g de espinacas cocinadas aportan 315 mcg de esta vitamina*, es decir, más del 100 % de las necesidades de un adulto para este nutriente**.

*Información extraída de BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos).
**Fuente consultada: Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española FESNAD - 2010.

¿Y SI NO ME GUSTAN LAS VERDURAS DE HOJA VERDE NI LAS CRUCÍFERAS?



Una excelente forma de incorporarlas a tu alimentación son los batidos verdes, especialmente en el caso de los niños pequeños. Consisten en fruta, hoja verde y agua. La fruta les aportará dulzor, lo que hará más placentero su consumo. Al principio, especialmente si no te gusta el sabor de estas verduras o te parece muy fuerte, añade poquita hoja verde al batido (por ejemplo, un puñado pequeño) y dentro de estas, aquellas con un sabor más suave, como la espinaca baby o los canónigos. ¡Ni se te ocurra hacerlo por primera vez con rúcula o con berros! Son verduras muy amargas y lo más probable es que no le des ni dos sorbos al batido y lo tires por el desagüe. Un clásico dentro de los batidos verdes es el de plátano y espinacas. Te recomiendo que le añadas un puñado de frutos rojos para añadir más antioxidantes a esta saludable bebida y una fuente de grasa saludable, como por ejemplo frutos secos crudos, para incrementar la asimilación de los nutrientes solubles en grasas. Y si lo deseas, puedes echar mano de la fruta desecada también (dátiles, uvas pasas, orejones, etc) para que sepa más dulce y te resulte más agradable tomártelo. Un ejemplo de receta de batido verde sería la siguiente:

2-3 plátanos maduros (los que tienen manchas negras en su piel), ya que cuando más maduros estén, el plátano se digiere mejor y es más dulce, debido a la conversión del almidón en azúcares.
Un puñado de frutos rojos (el que sea tu favorito, o un mix de ellos)
Un puñadito de espinacas baby.
Una cucharada de anacardos crudos (u otro fruto seco crudo de tu elección).
1-2 dátiles (opcional)
Un vaso de agua.

En función de tus gustos, puedes ajustar la cantidad de los ingredientes. Porque eso es muy importante: ha de gustarte lo que comes. Si no, en algún momento, dejarás de consumir ese alimento. Y aprovecho también para decirte que si hay alguna fruta, verdura o alimento que no te guste, no lo tomes. Eso no es un problema. Lo más importante es que el conjunto de la alimentación sea saludable. No obstante, dados sus beneficios, en el caso de las hojas verdes seguro que de todas las que hay, alguna o varias te gustan (y si no prueba a tomarlas en los batidos verdes; en ensalada, mezclada con otras verduras -las ensaladas son fantásticas para incrementar nuestro consumo de verduras, tanto en cantidad, como en variedad de las mismas- y aliñada con salsa de soja, olivada -paté de aceitunas- o mostaza, entre otras opciones).

Y con respecto a las crucíferas, ocurre lo mismo: lo más probable es que alguna sea de tu agrado. Aquí, para tolerar mejor su sabor, puedes echar mano de la salsa de soja o de algún otro aliño saludable que te incite a fomentar su ingesta.

EN RESUMEN: ¿CUÁNTA CANTIDAD DE FRUTAS Y VERDURAS ME TOMO AL DÍA Y A CUÁLES DOY PREFERENCIA?

Aunque haya destacado dentro de las frutas a los frutos rojos y en la categoría de las verduras a las crucíferas y a las verduras de hoja verde, eso no implica que debas descuidar la ingesta del resto de ellas, ¡ni mucho menos! Cada alimento tiene una combinación única de nutrientes, lo que se conoce como sinergia. Por eso, los suplementos de X nutrientes no tienen los mismos efectos en nuestro cuerpo que cuando se come ese alimento que es muy rico en ese determinado elemento nutricional. Y, de hecho, desde los organismos competentes en materia de salud se insta a comer una variedad de frutas y verduras. Resumiendo: toma al menos 7 raciones diarias de frutas y verduras (cada ración en crudo son 140-150 g) variadas, prestando especial atención al consumo de frutos rojos, de crucíferas y de verduras de hoja verde, pero sin descuidar al resto de vegetales. Es tan importante la cantidad de vegetales consumidos como la variedad. Para incrementar la variedad, es importante que te guste su sabor, por ello, experimenta en la cocina con deliciosas recetas, que no tienen por qué implicarte mucho tiempo. Así mismo, escoge aquellos con tonalidades más oscuras y brillantes, ya que presentan más contenido en antioxidantes. Y prima que sean de temporada y, a ser posible, que procedan de la agricultura ecológica.

¿ES MÁS SALUDABLE COMER ALIMENTOS ECOLÓGICOS?



Vayamos por partes para responder a esta pregunta. El mayor meta-estudio sobre esta materia realizado hasta la fecha, en el que se revisaron 343 trabajos científicos, puso de manifiesto que los vegetales procedentes de agricultura ecológica contienen 4 veces menos residuos de pesticidas, suelen poseer mayor poder antioxidante, en concreto, entre un 19-69 % más, y poseen menores concentraciones de algunos metales pesados, como un 48 % menos de cadmio, que tiene efectos tóxicos en los riñones y en los sistemas óseo y respiratorio y está clasificado como carcinógeno para los seres humanos. Es importante tener en cuenta que los niveles más altos de cadmio y residuos de pesticidas en los productos cultivados con pesticidas de síntesis todavía estaban muy por debajo de los límites de seguridad. Sin embargo, a algunos expertos les preocupa que el cadmio se pueda acumular con el tiempo en el cuerpo, causando daños. Por ello, se recomienda minimizar su exposición. Y con respecto a los antioxidantes, como las antocianinas, están vinculados a un riesgo menor de padecer enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas y algunos tipos de cánceres (45). No obstante, hay que

tener en consideración que este estudio recibió fondos de una organización benéfica a favor de la agricultura ecológica.

¿Y qué efectos tienen los pesticidas en la salud? La agricultura «convencional» -que realmente no se la debería mencionar así, ya que empezó tan solo hace unos 80 años y a lo largo de los 10000 años de historia de la agricultura esta ha sido ecológica- emplea productos fitosanitarios y fertilizantes químicos de síntesis, todos ellos derivados del petróleo, cuya exposición se ha relacionado con mayor riesgo de asma, diabetes, Parkinson e incluso cáncer (46). Ahora bien, la mayoría de los estudios sobre los efectos de los pesticidas en la salud de las personas se han enfocado en exposiciones ocupacionales, por ejemplo, trabajadores agrícolas y aplicadores de pesticidas. Además, muchos de estos estudios son de tipo observacional, por lo que pueden establecer un vínculo pero no prueban causalidad, es decir, que sea el pesticida el que causa dicha enfermedad. Se han realizado pocos estudios sobre personas sin exposiciones ocupacionales, pero los hay. Un estudio con una muestra representativa mostró aumento de probabilidad de ADHD (Déficit de Atención e Hiperactividad) en niños de 8-15 años en los que se encontró residuos de plaguicidas en su orina. Pero como la propia conclusión de la investigación señala: «se necesitan estudios prospectivos para establecer si la relación es causal» (47). No obstante, en 2012 la Academia Americana de Pediatría emitió un informe importante que afirmaba que los niños tienen «susceptibilidades únicas a la posible toxicidad [de los residuos de pesticidas]». Recomendó a sus miembros que insten a los padres a consultar «recursos confiables que brinden información sobre el contenido relativo de pesticidas de diversas frutas y verduras», como la Guía para compradores de plaguicidas en productos del Grupo de Trabajo Ambiental (Environmental Working Group - EWG) (48), una organización ecologista norteamericana sin ánimo de lucro que cada año analiza los doce alimentos vegetales más contaminados por pesticidas. Con adultos también hay estudios que vinculan la ingesta de alimentos con residuos de pesticidas con algunas patologías, como la infertilidad: un estudio de la Escuela de Salud Pública de Harvard halló que la exposición a pesticidas en la dieta dentro del rango de exposición típico en humanos puede estar asociada con consecuencias reproductivas adversas (49). Y también se ha vinculado a los pesticidas con alterar la calidad del sueño (50).

Por tanto, aunque se tienen que hacer más investigaciones al respecto, sí que debemos tratar de minimizar la exposición a los residuos de pesticidas, además de por los posibles efectos a la salud expuestos, por el efecto cóctel que puedan ejercer varios o muchos de ellos, cuyos efectos en nuestro organismo son desconocidos.

Con respecto a si los alimentos ecológicos son más nutritivos que los convencionales, la evidencia es mixta. Pero se ha difundido tanto en los

medios de comunicación como en Internet que los alimentos orgánicos no son más saludables. Quizás esto sea debido a que se han sacado de contexto las conclusiones del estudio de Standford (51), que son las siguientes: «la literatura publicada carece de evidencia fuerte de que los alimentos orgánicos son mucho más nutritivos que los convencionales. El consumo de alimentos ecológicos puede reducir la exposición a residuos de plaguicidas y bacterias resistentes a antibióticos». En primer lugar, no dice que los alimentos ecológicos no son más saludables, sino que no hay una evidencia fuerte de que sean mucho más nutritivos, que no es lo mismo. Es decir, para definir a un alimento como saludable no solo hay que hacer referencia a sus nutrientes y antioxidantes, sino a los residuos de pesticidas y bacterias resistentes a antibióticos que este tenga.

Sin embargo, los medios de comunicación e Internet se han hecho eco de solo una parte del estudio, pero no enfatizan que tienen menos pesticidas y bacterias resistentes a antibióticos. Y en realidad ni siquiera reflejan una parte de esa posible realidad, porque hacen alusión a que los alimentos ecológicos no son más saludables, en vez de señalar que no parecen contener muchas más vitaminas y minerales pero muestran menor contenido de residuos de plaguicidas y de bacterias resistentes a antibióticos que los alimentos producidos con pesticidas químicos. Además, los medios de difusión masiva tampoco han recalcado que la propia investigación señala que los estudios son heterogéneos y limitados en número y no descartan el posible sesgo de publicación.

Esto mismo es lo que ha sido criticado por algunos colegas en la comunidad científica, que consideran la metodología del estudio inadecuada y acusan a algunos de sus investigadores de estar afiliados al Instituto de Estudios Internacionales Freeman Spogli de Stanford, que recibe fondos de empresas de agronegocios y químicos agrícolas, tales como Cargill y Monsanto (que actualmente pertenece a Bayer) (52).

Por su parte, también hay estudios que no han mostrado diferencias entre el contenido nutricional de ambos tipos de alimentos (53).

Como contrapartida, hay varios trabajos que han puesto de manifiesto que los alimentos ecológicos sí suelen presentar un mayor aporte nutricional y alrededor de un 30 % menos de nitratos, los cuales incrementan el riesgo de algunos tipos de cáncer (54, 55, 56).

Uno de los últimos estudios publicados hasta la fecha sobre las ventajas para la salud del consumo de alimentos ecológicos fue publicada a finales del 2017 en la revista *Environmental Health*. «La producción de alimentos ecológicos tiene muchos beneficios documentados y potenciales para la salud humana, y una aplicación más amplia de estos métodos de producción también en la agricultura convencional, por ejemplo, en el manejo integrado de plagas, probablemente beneficie la salud humana». Esta es la principal y más rotunda conclusión de este trabajo encabezado por

Axel Mie, profesor del departamento de Ciencias Clínicas y Educación del Instituto Karolinska (Suecia). Los autores de este estudio han revisado más de 200 investigaciones científicas llevadas a cabo en las últimas décadas en todo el mundo en las que se analizaron los alimentos de producción ecológica en comparación con los procedentes de agricultura y ganadería intensiva. Los resultados que se muestran en la mayoría de estos estudios «indican que el consumo de alimentos ecológicos puede reducir el riesgo de enfermedades alérgicas; y de sobrepeso y obesidad», aunque reconocen que se deberían llevar a cabo más estudios en humanos para corroborar estos resultados. Los autores de la investigación también indican que la menor utilización de productos químicos (fertilizantes, insecticidas y herbicidas) es uno de los elementos clave en favor de los productos ecológicos. Los autores de esta revisión científica consideran que los estudios analizados solo muestran pequeñas variaciones en el contenido de nutrientes, en favor de los cultivos ecológicos respecto a los convencionales, «con contenidos moderadamente más altos de compuestos fenólicos -antioxidantes- en frutas y verduras ecológicas». Por otra parte, consideran «probable que haya un menor contenido de cadmio en los cultivos de cereales ecológicos» (57).

Así que, con la evidencia científica disponible, de momento podemos concluir que los estudios no siempre muestran que los vegetales de agricultura ecológica aporten un contenido vitamínico y mineral mayor, pero su contenido en antioxidantes normalmente sí lo es. Por otra parte, los productos orgánicos suelen contener niveles menores de sustancias potencialmente dañinas, como los nitratos, algunos metales pesados como el cadmio, los residuos de pesticidas y bacterias resistentes a antibióticos. Además, las frutas y verduras ecológicas suelen presentar mejor sabor, lo que puede fomentar su consumo, y si se adquieran locales y de temporada, su impacto medioambiental es menor. Por tanto, a la vista de estos datos, merece la pena fomentar su consumo. De todas formas, para aportar más claridad al asunto, los estudios que evalúan si los alimentos cultivados sin productos fitosanitarios tienen un valor nutricional mayor deberían cumplir con criterios uniformes de calidad del suelo, de condiciones climáticas y de cosecha de los cultivos, ya que todos ellos influyen en el contenido nutricional del alimento.

EL MITO DE LA ESCASA PRODUCTIVIDAD DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA



El informe de Olivier de Schutter, relator especial de las Naciones Unidas para el derecho a la alimentación entre los años 2008 y 2014, señala sin ambigüedades la alta capacidad productiva de la agricultura campesina y ecológica: «los agricultores pequeños podrían duplicar la producción de

alimentos en una década si utilizaran métodos productivos ecológicos. Se hace imperioso aplicar la agroecología, para poner fin a las crisis alimentarias y ayudar a afrontar los retos vinculados a la pobreza y al cambio climático. La evidencia científica demuestra que la agroecología supera al uso de los fertilizantes químicos en el fomento de la producción de alimentos, sobre todo en los entornos desfavorables donde viven los más pobres» (58). Por tanto, este informe rompe el mito de que la agricultura química es la única que puede acabar con el hambre en el mundo.

Y SI NO PUEDO COMPRAR TODO ORGÁNICO, ¿QUÉ OPCIONES TENGO?



Antes de hacer esta afirmación categórica, piensa (y haz cálculos) de si realmente puedes o no, porque a veces lo que sucede es que las personas compran mucha comida procesada, que es mucho más cara que la comida fresca. Además, si los alimentos ecológicos se adquieren directamente del agricultor, en cooperativas de consumo o en tiendas especializadas en estos productos, el precio es mucho menor que si se adquieren en la zona Bio de los supermercados. Ahora bien, si una persona no puede adquirir todos sus alimentos ecológicos, le recomiendo que adquiera las frutas y verduras que tienen más pesticidas orgánicas, y las que tienen menos, que las compre cultivadas con pesticidas de síntesis. Así lo aconseja el Grupo de Trabajo Ambiental (Environmental Working Group - EWG), una organización ecologista norteamericana sin ánimo de lucro que cada año analiza los doce alimentos vegetales más contaminados por pesticidas y los 15 que menos tienen a través de su Guía de Plaguicidas en Productos Vegetales. Te facilito su dirección web para que puedas ver cuáles son: https://www.ewg.org/foodnews/summary.php).

Si no puedes comprar todos los alimentos de la «Docena Sucia» ecológicos, al menos coge los que están en los primeros puestos y que además se vayan a consumir crudos, ya que los niveles de pesticidas normalmente se reducen con la cocción. Y si no puedes acceder a absolutamente nada orgánico, que eso no te sea una excusa para evitar comer frutas y verduras porque los beneficios de estas sobrepasan los posibles riesgos que podría conllevar el consumo de residuos de pesticidas.

ADEMÁS DE ECOLÓGICO, PRIMA EN TU CESTA LOS VEGETALES DE TEMPORADA



También te aconsejo comprar alimentos de temporada (lo cual implica consumirlos durante su época natural de cosecha) porque tienen más y

mejor sabor, lo cual fomenta su consumo, producen menos impacto medioambiental, son más económicos y fomentan el desarrollo y la economía local. Además, si compras de temporada, probablemente comerás a lo largo del año más variedad de alimentos y, por tanto, de nutrientes y fitoquímicos, por lo que puede que estés más protegido frente a enfermedades.

Y aquí surge una pregunta qué me plantean con frecuencia muchos pacientes en consulta: «¿Qué frutas y qué verduras corresponden a cada temporada? Yo no lo sé, porque veo de todo durante todo el año». Para descifrar esta ardua tarea, recomiendo enormemente la página web de la periodista belga Flora Fosset, *Soy de Temporada*: https://soydetemporada.es/ ¿Por qué? A diferencia de otras, como la del propio Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación español, para establecer la estacionalidad de un alimento solo tiene en cuenta el ciclo natural del vegetal en concreto, es decir, no tiene en consideración otras variables como que el alimento se pueda producir en invernaderos. De hecho, si accedes al calendario de frutas y verduras del Ministerio de Agricultura, verás cómo señalan la temporada del consumo óptimo de fresa y de frambuesa en los meses de invierno, cuando estas son frutas que naturalmente se recolectan durante los últimos coletazos de la primavera y en el verano. Y también podrás observar según esta fuente oficial que el pepino, el tomate, las berenjenas y los calabacines tienen su fecha óptima de ingesta a lo largo de todo el año, cuando claramente son vegetales que se cosechan en verano. *Soy de Temporada* es una página clara, precisa y completa sobre la estacionalidad de frutas y verduras. Es todo un vademécum de 55 productos y a los que van a ir añadiendo más vegetales. De hecho, ya tienen unos cuantos en lista de espera. Para conocer las temporadas naturales de las frutas y las verduras, han contactado a más de 20 expertos, muchos de ellos agricultores. De momento solo incluye productos que se cultivan en la península española.



CAPÍTULO 7



LOS VEGETALES SON TU MEJOR "MEDICINA" II

LEGUMBRES: AUTÉNTICAS CÁPSULAS DE NUTRIENTES CONCENTRADOS



Las leguminosas son alimentos con una carga nutricional muy grande. Destacan principalmente por su aporte de:

—**Proteínas:** son muy ricas en este nutriente. Las legumbres han de suponer la principal fuente de proteínas en una alimentación vegetal. La que presenta un contenido mayor de proteínas es la soja, que contiene un 36 % de proteína. La mayor parte de las legumbres contienen entre un 20-25 % de proteínas (es decir, por cada 100 g de legumbres en crudo, aportan 20-25 g de proteínas).

—**Vitaminas B1, B2, B3, B6 y especialmente B9** (folatos), muy importantes para la producción de energía, para el sistema nervioso y para la piel. Por ejemplo, 1 taza de garbanzos cocidos (164 g)* aporta más del 50 % de la Ingesta Dietética de Referencia (IDR) de la vitamina B9.**

*Información extraída de BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos).

**Fuente consultada: Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española FESNAD - 2010.

—**Minerales, especialmente potasio, magnesio, zinc y hierro.** Las legumbres suelen contener más hierro que los alimentos de origen animal. Aunque el hierro de origen animal (hemo) pueda parecer mejor porque su absorción es mayor, lo cierto es que su consumo excesivo está asociado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, cáncer de colon y diabetes tipo 2, algo que no sucede con el hierro vegetal. Además, al ingerir el hierro vegetal (no hemo) con vegetales abundantes en vitamina C, puede incrementarse la absorción del mismo hasta niveles similares a los del hierro hemo presente en la carne y el pescado (para más información sobre el hierro vegetal ve al capítulo 3).

—**Fibra:** Del 15 al 30 % del peso seco de las legumbres está constituido por fibra, cifras superiores a las de los cereales integrales. La fibra de las legumbres es mayoritariamente soluble, que es el tipo de fibra más efectivo para reducir los niveles de colesterol.

—**Elementos fitoquímicos:** todas las legumbres, sobre todo la soja, contienen isoflavonas, fitosteroles y fitatos, que ejercen un efecto beneficioso en nuestra salud (1).

VENTAJAS PARA NUESTRA SALUD DEL CONSUMO DE LEGUMBRES



—*La ingesta de legumbres* está inversamente asociada al riesgo de padecer obesidad, cáncer, diabetes y enfermedades cardiovasculares (2, 3).

—En un estudio de intervención (que muestran causalidad) se evidenció que 1 taza de legumbres cocidas al día durante 3 meses **ayuda a controlar los niveles de glucosa en sangre y reduce el ritmo cardiaco de forma similar… ¡a correr durante 250 h en una cinta!** Cuando este es de alrededor de 90 pulsaciones por minuto o más, se aumenta el riesgo de enfermedades cardiacas de manera similar a fumar (4). De hecho, cuando las pulsaciones son elevadas al parecer no solo aumenta el riesgo de enfermedades coronarias, sino también de muerte súbita, accidente cerebrovascular, cáncer y mayor mortalidad por todas las causas (5). No se sabe muy bien por qué las legumbres son tan beneficiosas como el ejercicio físico para reducir el ritmo cardiaco en reposo. Se piensa que se puede deber tanto al beneficio directo que ya presentan las legumbres de por sí, como sus proteínas vegetales y su contenido en fibra, como al factor potencial del desplazamiento de las proteínas animales en la dieta, que tienen niveles más elevados de grasas saturadas y colesterol, que promueven las enfermedades cardiovasculares (6).

—**Evitan el estreñimiento**, por su alto contenido en fibra. Una taza de lenteja cocinada aporta 22 g de fibra dietética, lo que supone casi el 100 % de la cantidad MÍNIMA de ingesta diaria de fibra recomendada (se aconseja comer al menos 25 g de fibra al día) (7).

—**Evitan la hipertensión arterial**, por su elevado aporte de potasio y su bajo contenido en sodio (sal).

—**Combaten la anemia por deficiencia de hierro**, debido a su gran riqueza en este mineral.

¿CUÁNTAS LEGUMBRES DEBO COMER?



Siguiendo las recomendaciones del Fondo Mundial para la Investigación del Cáncer y del Instituto Americano para la Investigación del Cáncer deberías comerlas diariamente… ¡casi con cada comida! Así lo plasmaron en un extenso informe, que es el análisis más completo acerca de la relación entre la dieta y el cáncer que se ha hecho jamás (8).

Por tanto, recomiendo al menos 2-3 raciones al día (las cantidades serán diferente en cada persona -como en el caso del resto de alimentos- en función de su edad, sexo, niveles de actividad física, etc).

¿Y qué se considera una ración?

1/2 taza* de legumbre cocida, de tofu o de tempeh
60 g de hummus o paté de legumbres
1 taza* de legumbres frescas (guisantes) o germinadas

*1 taza= 250 ml

Además, 3 raciones de legumbres son sumamente nutritivas y te ayudarán a cubrir sobre todo tus necesidades de proteínas, hierro, zinc, ácido fólico, potasio, magnesio y fibra. Así, tres raciones al día de legumbres cocinadas te aportarán**…

—Alrededor de 21-36 g de proteínas. Una mujer adulta de 60 kg que practique una alimentación vegetal necesitará unos 60 g de proteínas al día, lo que supone entre un tercio de sus requerimientos hasta más de la mitad de los mismos. Un hombre vegano de 75 kg requiere alrededor de 75 g de proteínas, lo que supone entre más de un cuarto de sus requerimientos y casi la mitad de los mismos. Además, los hombres suelen consumir más cantidad de legumbres (y del resto de alimentos) que las mujeres.

—Aproximadamente entre 4,5-9 mg de hierro. Esto supone en una mujer adulta en edad fértil entre el 25 y el 50 % de sus requerimientos y en un hombre adulto entre el 50 y el 100 % de los mismos.

—Alrededor de 3 mg de zinc. En las mujeres adultas dicha cantidad cubre más del 40 % de sus necesidades de zinc y en un varón el 31 %.

—Entre 375-540 mcg de folatos o vitamina B9*** Es decir, más del 100 % de la IDR en adultos. Como es una vitamina hidrosoluble, el exceso lo expulsamos a través de la orina.

—Unos 720-1320 mg de potasio, lo cual supone entre casi el 25 y más del 40 % de las necesidades de este mineral en adultos.

—Aproximadamente entre 110-220 mg de magnesio. Esto es, entre el 30 y casi el 63 % de la IDR en hombres adultos y entre más del 35 y casi el 75 % en mujeres adultas.

—Entre 15-27 g de fibra. Esta cantidad es una gran dosis de fibra que satisface entre más del 50 y más del 100 % de la ingesta MÍNIMA de fibra al día en personas adultas.

El tofu, como es un derivado de la soja, durante el procesado para su obtención ha perdido parte de sus nutrientes. Así, sus niveles de potasio (186 mg/ 125 g) y especialmente de fibra (1.1 g/ 125 g) y de folatos o

vitamina B9 (24 mcg por cada ración de 125 g) -aunque este aporte tan bajo se debe además a que la soja cocida es la legumbre con menor contenido de esta vitamina- son menores con respecto al resto de legumbres. El resto de nutrientes que se han señalado anteriormente son similares al del resto de leguminosas. Sin embargo, aunque sea un procesado y tenga menos nutrientes que el alimento del que procede, es una opción saludable y continua siendo bastante nutritivo. Además, es más rico en calcio que la soja y que el resto de legumbres. Así, media taza de tofu puede aportar unos 225-250 mg de calcio (hay que leer la etiqueta y el valor nutricional porque para ello es necesario que se haya elaborado con sales de calcio y la cantidad del mismo puede variar de una marca a otra). Con respecto al tempeh, este sí que es un alimento integral. El tempeh de soja (ya lo hay disponible de diferentes legumbres) es una pasta de soja fermentada y aporta casi 17 g de proteínas. Del resto de nutrientes analizados, a excepción del ácido fólico -por el menor contenido que de por sí la soja cocida tiene de esta vitamina-, posee cantidades similares a las demás legumbres.

**El margen de nutrientes es tan variable porque abarca el contenido de diferentes legumbres (lentejas, garbanzos, alubias blancas y negras, soja y judía mungo -también llamada soja verde, aunque no pertenece a la familia de la soja-). Para conocer el contenido nutricional de estas legumbres he recurrido a la base de datos del Dpto. de Agricultura de EEUU (USDA). Para calcular lo que suponen dichas cantidades de nutrientes con respecto a las necesidades nutricionales de individuos adultos, he utilizado los valores expresados en las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española FESNAD – 2010.
***La soja cocinada es la legumbre que, con bastante diferencia, menos vitamina B9 aporta. Así, 3 raciones cocinadas de la misma suponen una cantidad notablemente menor de folatos: 138 mcg. Sin embargo, suele presentar cantidades superiores del resto de nutrientes con respecto a las otras leguminosas.

Probablemente, cuando has leído la frase «aunque [el tofu] sea un procesado y tenga menos nutrientes que el alimento del que procede, es una opción saludable» te han asaltado mil dudas y no te lo acabas de creer del todo porque has escuchado o leído en Internet que a la soja se la asocia con problemas hormonales, alergias, baja disponibilidad de nutrientes e incluso con el cáncer y todo tipo de males. ¿Qué hay de cierto en todo esto? Vamos a ver lo que dice la ciencia.

¿ESTÁ LA SOJA VINCULADA A PROBLEMAS DE SALUD?



Si hay una legumbre que ha acaparado mucha fama, esa es la soja. Y esta ha sido tanto positiva como negativa. Así, ha pasado de ser considerada como casi un alimento milagroso con numerosas premisas beneficiosas para

nuestra salud (proteínas de buena calidad, elevado contenido en vitaminas y minerales, saludables isoflavonas especialmente para las mujeres posmenopáusicas, protectora frente al cáncer y las enfermedades cardiovasculares…) a justo todo lo contrario (proteínas de difícil digestión, reducida asimilación de nutrientes, alteraciones hormonales, como disminución de la testosterona, feminización de los hombres y problemas tiroideos, mayor riesgo de cáncer de mama, etc).

¿A qué puede deberse esta controversia? Por una parte, a los exagerados beneficios para la salud que ha promovido una muy bien orquestada campaña de marketing por parte de la industria de la soja. Y en el prisma opuesto nos encontramos con evidencia científica mal aplicada y quizás al hecho de que los productos elaborados con esta legumbre de origen asiático suponen una incómoda competencia para la industria de los alimentos de origen animal. Vamos a analizar todas las atribuciones de salud que se han vinculado a esta semilla oleaginosa:

—**Proteínas de buena calidad y digestibilidad:** las proteínas de esta popular leguminosa contienen todos los aminoácidos esenciales en una proporción adecuada y su digestibilidad (% de proteína absorbida que pasa a la sangre) es bastante buena (9). Los inhibidores de las proteasas (un antinutriente que dificulta la digestión de las proteínas) se inactivan total o casi totalmente con el calor, aunque suele quedar un valor residual inhibidor del 5-20 %. El grado de inhibición de los componentes de las leguminosas depende de la temperatura, el tiempo de tratamiento, el volumen del alimento y el contenido de agua del mismo (10). Así que eso de que las proteínas de la soja sin fermentar (leguminosa cocida, leche de soja, tofu) son de difícil digestión, como afirman algunos portales de Internet, no es cierto. Además, los inhibidores de proteasas parecen mostrar efectos antioxidantes y antitumorales, por lo que pueden protegernos frente a las enfermedades cardiovasculares y el cáncer (11).

—**Contenido nutricional y antinutrientes.** Algunas páginas web afirman que la soja descalcifica, es deficitaria en hierro y en vitaminas B1 y B12 y tiene un alto contenido en fitatos. Vayamos por partes:

—Muy al contrario de lo que se afirma, la soja muestra ejercer un efecto protector frente a la osteoporosis por su aporte de isoflavonas, que incrementan la mineralización ósea (12).

—Si miramos la cantidad de hierro de 1 taza de soja cocida (172 g) en una base de datos, se aprecia el notable contenido que presenta de este mineral: 5,16 mg en la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA) y 8, 84 mg en la del Dpto. de Agricultura de EEUU (USDA). Cantidades que en hombres adultos suponen más de

la mitad y casi el 100 % de la IDR, respectivamente. Y en mujeres en edad fértil suponen casi el 30 y el 50 %, respectivamente. Perfecto, la soja tiene mucho hierro pero, ¿se asimila bien? Antes se pensaba que la proteína de la soja reducía la asimilación de hierro no hemo (el que está presente en los vegetales, los lácteos y los huevos), sin embargo, investigaciones más recientes han mostrado que el hierro que contiene la soja es altamente biodisponible (13).

—El escaso contenido en vitamina B1 que se difama sobre la soja no corresponde al que reflejan las tablas de composición de alimentos. Una taza de soja cocida contribuye a aportar el 20 % de la vitamina B1 que requiere una mujer adulta y casi el 17 % de la que necesita un hombre adulto.

—«La soja es deficitaria en B12». Como vimos en el Capítulo 5, los vegetales carecen de vitamina B12 y los que la tienen se encuentra en forma inactiva (no asimilable por el cuerpo humano) o bien en una cantidad muy variable, así que NINGÚN vegetal es una fuente fiable de B12. Y si piensas que «esto no es natural», si nos cercioramos de los mecanismos de absorción de la vitamina B12, estos nos dan muchas pistas de cómo la hemos obtenido a lo largo de millones de años: de bacterias, como todos los mamíferos que, a día de hoy, incluso aunque estos animales pasten, muchas veces les suplementan este nutriente. Así que una persona que come animales y/o sus derivados también se está suplementando con B12 de forma indirecta en la mayoría de casos (para más información sobre esta vitamina consultar el capítulo 5). Además, ¿a caso es natural usar wifi, smartphones, montar en coche o en avión, comer tomates en invierno u otros alimentos de invernadero e incluso ir vestido?

—Con respecto al contenido de fitatos y otros antinutrientes, no son exclusivos de la soja, aunque es cierto que esta los aporta en mayor cantidad que el resto de legumbres. Disminuyen la absorción de algunos nutrientes, como el hierro, el magnesio y el zinc, pero esto no supone un inconveniente importante, ya que el remojo, la cocción, la fermentación y la germinación hacen desaparecer los fitatos en buena medida. Además, es interesante señalar que los fitatos también tienen efectos positivos en nuestro organismo (para más información, consultar el apartado *¿Hierro sin comer carne?* del capítulo 3).

—**La soja, sus isoflavonas y el cáncer.** Es muy importante que diferenciemos entre el consumo de soja y sus derivados (tofu, tempeh, natto, miso, salsa de soja), es decir, de alimentos de la soja, de la ingesta o suplementación con isoflavonas. Ya sabemos que no es lo mismo tomar un alimento entero que alguno de sus componentes de manera aislada, puesto que el metabolismo (y la

dosis también puede serlo) será diferente. Por ejemplo, no es lo mismo tomar un suplemento de vitamina C que tomar fresas o naranjas, así como no es igual tomar frutos rojos, ricos en antioxidantes, que un suplemento que tenga antioxidantes. Enlazando con este último ejemplo, dado que los antioxidantes neutralizan a los radicales libres, asociados a mayor riesgo de envejecimiento, cardiopatía coronaria, diabetes, cáncer, artritis, Alzheimer y Parkinson, entre otras enfermedades crónicas, se popularizaron los suplementos de antioxidantes en EEUU. Sin embargo, estudios de intervención (que pueden probar relación de causa y efecto, a diferencia de los estudios observacionales) pusieron de manifiesto que los suplementos de antioxidantes tienen efectos neutros e incluso perjudiciales. ¿Por qué? Se piensa que es debido, en parte, a un fenómeno denominado hormesis, en el que una sustancia a bajas dosis tiene efectos positivos, pero a altas dosis puede resultar dañina (14). Y también puede deberse a lo que he comentado anteriormente: la sinergia de todos los componentes de un alimento no tiene el mismo efecto que uno solo, ya que el todo es superior a la suma de sus partes. Aclarado todo esto, vamos a ver qué dicen los estudios con respecto al consumo de soja y también vamos a ver a qué conclusiones llegan sobre la ingesta de isoflavonas de manera aislada.

¡Ah! Otro apunte importante: antes de meterme en materia, quiero explicar qué es un estrógeno y qué es un fitoestrógeno. Los estrógenos son las hormonas femeninas, producidas por los ovarios, que regulan el desarrollo sexual y la función reproductiva en las mujeres. Los estrógenos actúan además en prácticamente todos los órganos del cuerpo femenino. Por ejemplo, disminuyen la acumulación de colesterol en las arterias, ayudan a mantener la masa ósea y estimulan la función cerebral. En los órganos reproductivos, los estrógenos tienen un papel proliferativo: esto significa que estimulan el crecimiento y desarrollo de estos órganos. Esto es natural puesto que el objetivo es que el endometrio, los ovarios y las mamas se preparen para la reproducción. Sin embargo, un exceso de estrógenos, especialmente si se mantiene durante mucho tiempo, puede producir un crecimiento excesivo o anormal de algunas de las células de estos órganos, lo que en algunos casos podría derivar en tumores.

Los fitoestrógenos (como las isoflavonas que tiene la soja) son estrógenos vegetales. Pero esta palabra nos puede hacer caer en la conclusión rápida y totalmente equivocada de que al tomar alimentos con fitoestrógenos estamos tomando directamente estrógenos. Y aunque tienen una estructura similar a los estrógenos animales, esta estructura no es idéntica y esto hace que sus efectos no solo no sean los mismos que en el caso de los estrógenos humanos, sino que de hecho en la mayor parte de los

casos los fitoestrógenos tienen actividad anti-estrogénica. Es decir, es justamente lo contrario al bulo que circula en Internet. Los fitoestrógenos y en concreto las isoflavonas de la soja, no son disruptores hormonales, sino moduladores de los receptores estrogénicos -este es su nombre correcto y el que explica su actividad y sus propiedades-. Los fitoestrógenos actúan en la mayoría de los órganos humanos desarrollando una actividad anti-estrogénica suave. En algunas situaciones, como en los huesos, los fitoestrógenos sí que tienen una acción estrogénica leve, mucho más débil que los estrógenos humanos. Gracias a este comportamiento característico los fitoestrógenos tienen efectos bastante beneficiosos en la salud humana (15).

Y ahora sí que sí, vayamos al grano. Aunque como he explicado antes, no es igual tomar isoflavonas de forma aislada que formando parte de un alimento, como es la soja, la suplementación con estas ha mostrado efectos positivos en ensayos de intervención aletarorizados y controlados (que sí muestran causalidad), como reducir los sofocos de la menopausia (16). Con respecto al cáncer, los resultados no son concluyentes. En referencia al cáncer de próstata, algunos estudios de este tipo también muestran un papel protector de las isoflavonas o de la proteína de soja, pero otros no, por lo que los resultados son inconsistentes (17). Con respecto al cáncer de mama, ni el consumo de isoflavonas ni el de proteína de soja parecen afectar a los marcadores de riesgo de cáncer de mama (18, 19).

Pero, ¿qué sucede cuando las personas ingieren los alimentos de soja en su forma íntegra? Con respecto al cáncer de próstata, en 2004, un grupo de investigadores australianos puso de manifiesto por primera vez que incorporando a una dieta un alimento integral de soja se afectaban favorablemente los marcadores del cáncer. ¿Efecto placebo? No, el equipo australiano le puso creatividad al diseño del estudio y elaboraron un pan que contenía granos molidos de soja, frente al pan de trigo del grupo control (20). ¿Y qué dicen otros estudios? Una revisión y metaanálisis de estudios de intervención del consumo de soja y de sus isoflavonas (en esta revisión de estudios las incluyen) en relación a este tipo de cáncer sugieren que «puede haber un papel potencial para los suplementos de isoflavona de soja y la proteína de soja en la reducción del riesgo de cáncer de próstata. Sin embargo, estas sustancias, tanto en suplementos como en forma de alimentos, no afectan a los marcadores del cáncer en el corto plazo en hombres con o en riesgo de cáncer de próstata clínicamente identificado. No obstante, se demuestra un buen perfil de seguridad para las isoflavonas de soja y los alimentos procedentes de la soja. Se necesita evidencia adicional de ensayos clínicos sólidos con tamaños de muestra más grandes y de mayor duración» (21). Y, al parecer, como apunta este estudio observacional, son los alimentos no fermentados de la soja (como son la bebida de soja y el tofu) los que muestran protección de un 30 % menos riesgo de desarrollar

este tipo de cáncer. Sin embargo, los alimentos de soja fermentados, como el tempeh, no se mostraron protectores (22).

Es decir, la soja no se muestra nociva con respecto al cáncer de próstata, sino que parece ser protectora y en algunos estudios, como el primero que he señalado, muestra efectos beneficiosos incluso en personas que ya tienen cáncer. Es decir, parece ayudar a evitar tener la enfermedad aunque no suele afectar (con la evidencia disponible que tenemos) a los marcadores de la enfermedad. Y llegados a este punto hay que señalar el estudio de Ornish y colaboradores publicado en *The Journal of Urology* en 2005: en los individuos que formaron parte de esta investigación y que adoptaron una dieta a base de vegetales durante un año, el tamaño y la progresión del tumor se redujo. Y sin medicación, quimioterapia ni radioterapia. Solo con cambios intensivos en su alimentación y en el estilo de vida. Y uno de los componentes de la dieta *plant -based* de estos participantes con cáncer era una ración diaria de tofu, además de estar suplementada con 58 g diarios de proteína de soja (23). ¿Obtuvieron tan prometedores resultados solo por la soja? Muy probablemente, no (y más teniendo en cuenta los resultados del citado metaanálisis). Ya sabemos que lo más importante es el conjunto de la alimentación y del estilo de vida, no solo la ingesta de un alimento en concreto. Pero este estudio quizás sí que pueda indicar que la soja no parece mostrar efectos nocivos (si lo hiciese, puede que no se hubiesen obtenido resultados tan positivos). Y de igual forma, los asiáticos tienen tasas más bajas de cáncer de próstata que los norteamericanos y los europeos probablemente no solo por la soja, sino por practicar una alimentación más tradicional con más vegetales.

En el caso del cáncer de mama, los estudios observacionales -que no pueden establecer causalidad, solo asociación- muestran que entre las mujeres asiáticas el mayor consumo de soja se asocia con una reducción aproximada del 30 % en el riesgo de desarrollar cáncer de mama. Sin embargo, la evidencia sugiere que para que la soja reduzca el riesgo de cáncer de mama, el consumo debe ocurrir en una etapa temprana de la vida, es decir, durante la niñez y/o la adolescencia. No obstante, estas hipótesis proceden de estudios observacionales (24, 25). De todas formas, es relevante señalar que estos datos son consistentes con el reconocimiento de la creciente evidencia que vincula el estilo de vida de la niñez y la adolescencia y las exposiciones ambientales con el riesgo subsiguiente de que surjan cánceres en la edad adulta (26). También esta conjetura está en sintonía con los hallazgos de un estudio de intervención (que sí puede probar causalidad) que informa de que aunque se ha postulado que los productos de soja parecen proteger a las mujeres asiáticas del cáncer de mama pero no a las occidentales, lo cierto es que hay poca evidencia de que ambas etnias respondan diferente a esta leguminosa. Es probable que el tiempo de exposición sea el determinante más importante de los efectos

beneficiosos para la salud de los alimentos de soja (27).

¿Y qué sucede con las mujeres que ya tienen cáncer de mama? Estudios poblacionales - no establecen causalidad, solo relación- vinculan la ingesta de soja con menor riesgo de recurrencia (28) y mayor tiempo de supervivencia (29). Esto puede ser debido a que los fitonutrientes de la soja parecen mejorar la expresión de genes BRCA, que son supresores de tumores (30).

—**Enfermedades cardiovasculares.** En 38 ensayos clínicos controlados (que sí evidencian causa-efecto), la ingesta de un promedio de 47 g por día de proteína de soja mostró una reducción de 9, 3 % en el colesterol total, 12, 9 % en el colesterol «malo» o LDL y 10, 5 % en los triglicéridos. La sustitución de 25 g de proteína procedente de la típica dieta occidental por 25 g de proteína de soja redujo el colesterol LDL en un 4 %.

Un metaanálisis de 2015 en el que se analizaron los resultados de ensayos clínicos controlados y aleatorizados de los últimos 10 años también mostró beneficios de la soja con respecto al colesterol: una reducción significativa de las concentraciones séricas de colesterol «malo» (LDL), triglicéridos y colesterol total y el aumento de las concentraciones de colesterol «bueno» (HDL), especialmente en pacientes con niveles de colesterol elevados. Los resultados fueron más positivos con el consumo de soja completa y sus derivados en comparación con los suplementos de soja. La suplementación con isoflavonas no mostró ningún efecto en el perfil lipídico.

¿A qué pueden deberse estos beneficiosos efectos? A la fibra, a las proteínas y a las isoflavonas de la soja, además de al reemplazamiento con su consumo de alimentos ricos en grasas saturadas (que elevan los niveles de colesterol en sangre) por grasas instauradas presentes en la soja, beneficiosas para el corazón (31).

—**Problemas tiroideos.** La soja es un alimento con compuestos bociógenos, que tienen la capacidad de reducir la absorción y utilización del yodo. Así, se frena la actividad de la glándula tiroides. ¿Significa que tenemos que renunciar a consumir soja? ¡No! El consumo de soja y de otros alimentos bociógenos (crucíferas -brócoli, coliflor, kale, lombarda, coles de Bruselas, rúcula, berros…-, semillas de lino…) pueden afectar a la glándula tiroides en un pequeño número de personas solo si son deficientes en yodo. Así que en vez de preocuparte de evitar estos alimentos, has de ocuparte de ingerir yodo adecuadamente y dejar de fumar, ya que el tabaco está asociado con un riesgo mayor de desarrollar enfermedades tiroideas. También has de ingerir suficiente selenio, ya que un consumo inadecuado puede empeorar la deficiencia de yodo. Además, la cocción de los alimentos bociógenos inactiva estos

compuestos que reducen la absorción de yodo. El consumo de soja también puede afectar a la glándula tiroides en algunas personas con hipotiroidismo (bajo funcionamiento de la tiroides). Pero el tomar el medicamento para esta patología (levotiroxina) separada de las comidas parece ser una medida suficiente (para más información consultar el apartado *Alimentos que impiden o dificultan la correcta absorción del yodo* del capítulo 4).

—**Alteración de las hormonas sexuales y feminización:** la perturbación de las hormonas sexuales y los problemas de infertilidad atribuidos a la soja están en fuerte contraste con los que se encuentran en grandes poblaciones de países que consumen soja (a nadie se le pasa por la cabeza el pensar que la fertilidad en China ha estado alguna vez amenazada, ¿no?).

Se ha informado poca perturbación en la salud reproductiva, incluidos los efectos de feminización, la disfunción eréctil y la reducción de la libido relacionada con ingestas muy grandes de isoflavonas. En estudios con ingestas muy grandes de soja en hombres (¡14-20 raciones de soja diarias!), se evidenció desarrollo mamario, disfunción eréctil y pérdida de libido. Hombre, no es de extrañar que dietas tan desbalanceadas causen problemas de salud. De hecho, más probable a que la soja conlleve problemas hormonales, lo son las dietas mal planteadas, como por ejemplo basadas en un solo (o en unos pocos) alimentos o bien una alimentación muy baja en proteínas y en grasas. Pero en general, la evidencia disponible apunta a que la soja no afecta negativamente a las hormonas sexuales masculinas ni a su fertilidad (31).

Con respecto a la salud reproductiva de las mujeres, un estudio poblacional de más de 11600 mujeres de 30 a 50 años de edad mostró que el alto consumo de isoflavonas estaba relacionado con un mayor riesgo de nuliparidad (embarazo que no llega a término). Este efecto sobre el embarazo se observó para una ingesta $\geq$40 mg de isoflavonas por día (lo que equivale a algo menos de dos tazas de leche de soja o más al día). Sin embargo, una revisión de la literatura mostró que el efecto de la soja en las hormonas sexuales en mujeres pre y postmenopáusicas tuvo un efecto muy pequeño. La soja tampoco parece afectar a la edad de la menarquía (primera menstruación) (31).

—**Alergias:** es cierto que la soja es un alimento alérgeno, por ello los productos que la contienen han de especificarlo en el etiquetado. Evidentemente, las personas que tienen alergia a esta legumbre no la deben comer. Sin embargo, hay que tener presente que es mucho más frecuente tener alergia a otros alimentos alergénicos que a esta legumbre. Una encuesta llevada a cabo en EEUU puso de manifiesto que los alimentos que más alergias producían son, en orden decreciente: lácteos, pescado, huevos, crustáceos (langostas,

langostinos, percebes…), frutos secos, trigo y gluten, cacahuetes y soja. De hecho, según este estudio, solo 1 de cada 2000 personas son alérgicas a la soja. Una cifra 40 veces inferior a los casos de alergia a los lácteos y 10 veces menor a la del resto de alimentos alergénicos citados (pescado, huevos, crustáceos, frutos secos, trigo, gluten y cacahuetes) (32).

—**Fórmulas de soja en bebés:** las fórmulas de soja son opciones seguras para los bebés. Los patrones de crecimiento, salud ósea y funciones metabólicas, reproductivas, endocrinas, inmunes y neurológicas son similares a las observadas en niños alimentados con leche materna o con fórmulas de leche de vaca (33).

—**Soja transgénica:** en Europa la legislación obliga a etiquetar a los transgénicos de consumo humano directo. Es decir, que cualquier producto que contenga organismos modificados genéticamente (OMGs) ha de especificarlo en el etiquetado. Además, aunque el pienso con el que se alimenta a los animales de ganadería intensiva sí que suele estar elaborado con soja modificada genéticamente, la mayoría de los productos no ultraprocesados derivados de la soja (tofu, tempeh, bebida de soja) no están elaborados con esta clase de soja.

EN RESUMEN, ¿ES SEGURO TOMAR SOJA PARA NUESTRA SALUD?



A la vista de la evidencia disponible, el consumo regular o diario de soja (1-3 raciones al día) parece no afectar negativamente a nuestra salud (34). Contrariamente, podemos obtener algunos beneficios:

—Buenas dosis de proteínas y otros nutrientes como hierro, calcio, magnesio, potasio, zinc y fibra.

—Ayuda a combatir la anemia por su alto aporte de hierro y su buena absorción, y el estreñimiento, por su contenido en fibra.

—Parece proteger frente a algunos tipos de cáncer, como el de próstata y mama (en este último caso, para beneficiarse de este efecto parece que el consumo debe ocurrir en una etapa temprana de la vida, es decir, durante la niñez y/o la adolescencia). Estudios poblacionales vinculan la ingesta de soja con menor riesgo de recurrencia de cáncer de mama y mayor tiempo de supervivencia.

—Reduce los niveles de colesterol «malo» (LDL) y triglicéridos.

—Las isoflavonas de la soja son beneficiosas para la salud ósea, ya que aumentan la mineralización ósea, y reducen los sofocos de las mujeres menopáusicas.

Mucha de la «propaganda antisoja» está basada en estudios

científicos que se han realizado en animales, que metabolizan de forma diferente las isoflavonas, por lo que no son extrapolares al ser humano. Además, a los animales no se les alimenta con los productos tradicionales de la soja, sino que se les dan grandes cantidades de isoflavonas, mucho más de lo que una persona podría consumir. Y como hemos visto, en muchos estudios realizados en humanos tampoco se les alimenta con los productos tradicionales de la soja, sino que toman proteína de soja aislada o suplementos de isoflavonas que, como he explicado, no producen los mismos efectos que tomar alimentos de soja completos. Y como hemos visto, algunos de los estudios que se han publicado que mostraban efectos perjudiciales del consumo de alimentos de soja (desarrollo de mamas en hombres, pérdida de deseo sexual y disfunción eréctil) tomaban una barbaridad de raciones al día: entre 14 y 20.

De todas formas, señalar que si por algún motivo una persona no desea tomar soja, su ingesta no es imprescindible para practicar una alimentación saludable (así como la de cualquier otro alimento).



CAPÍTULO 8



LOS VEGETALES SON TU MEJOR "MEDICINA" III

CEREALES INTEGRALES Y PSEUDOCEREALES (QUINOA, AMARANTO, TRIGO SARRACENO)



• ROMPIENDO MITOS: ¿ENGORDAN LOS HIDRATOS DE CARBONO? ¿PRODUCEN INFLAMACIÓN?

Cuando una persona piensa en cereales, automáticamente los asocia a «hidratos de carbono y calorías». Es decir, muchas personas no ven con buenos ojos a los cereales ni a los hidratos de carbono: «que si engordan», «que si producen inflamación», «que si hinchan»… Y en algunas páginas web de Internet o en algunas cuentas de las redes sociales nos alientan a reducir o abandonar su consumo porque los consideran responsables de muchas enfermedades que tenemos en la actualidad, como si fuesen casi un veneno. Lo cierto es que cuando escucho o leo estos comentarios, no salgo de mi asombro porque en contra de lo que se afirma, como he evidenciado en los apartados de la fruta, de las verduras y de las hortalizas y de las legumbres - y como voy a hacer con los cereales integrales en las siguientes líneas- su ingesta (cuando estos hidratos provienen de alimentos vegetales integrales) está asociada a la reducción del riesgo de muchas de las pandemias que tenemos hoy en día, como las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes y el cáncer. Y no debemos olvidar que los carbohidratos son la base fundamental de algunas de las poblaciones más longevas del mundo, como los habitantes de Okinawa (Japón) o los de Loma Linda (California) (1).

La creencia popular de que los carbohidratos engordan puede que tenga su raíz en que cuando una persona piensa en ellos, no discierne entre los hidratos de buena calidad, como un bol de copos de avena con leche vegetal sin azúcares añadidos y frutos rojos o un plato de boniatos asados con verduras, de los alimentos superfluos y nada saludables que son ricos en hidratos de carbono refinados: pizza elaborada con harinas blancas y repleta de embutidos, pasta refinada con tomate frito de bote, patatas fritas -repletas además de sal-, donuts y otros bollos industriales, pan blanco con jamón, etc.

¿De verdad piensas que uno de los agentes culpables de la actual cifra desorbitada de personas con obesidad y sobrepeso son los copos de avena, la fruta (aquí el plátano se lleva la palma), el pan 100 % integral, las patatas o los boniatos asados, la quinoa con verduras o una paella vegetal hecha con arroz integral? ¿No es más lógico pensar que los actores que están contribuyendo a este *boom* de personas con muchos kilos de más sean la comida rápida, los ultraprocesados, la bollería industrial, los refrescos

azucarados, las patatas fritas, la pasta blanca y el pan elaborado con harinas refinadas (más todos los acompañantes nada saludables con que la mayoría de personas los preparan), entre otros? Es decir, que son los hidratos de carbono de pésima calidad contenidos en estos «comestibles» uno de los factores que están contribuyendo a esta preocupante oleada de obesidad (y de otras enfermedades crónicas). Así mismo, estos productos normalmente contienen también otros ingredientes para nada aconsejables: grasas trans, azúcar blanco, exceso de sal, aceites fritos y/o refinados, embutidos, etc, que también favorecen el aumento de peso y están vinculados a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT): enfermedades coronarias, diabetes, hipertensión arterial y cáncer.

En realidad, que un hidrato de carbono contribuya a que ganemos kilos extra (y que favorezca que tengamos mayor riesgo de padecer otras enfermedades crónicas) depende de la procedencia de esos carbohidratos. Los alimentos vegetales integrales ricos en hidratos de carbono (como los cereales integrales) reducen el hambre, ayudan a controlar el azúcar en sangre y el metabolismo de la insulina y mantienen el colesterol y los triglicéridos a raya. (2). En el caso de la disminución del apetito, esto es debido a que esos vegetales integrales son ricos en agua (en el caso de las frutas y las verduras) y en fibra, que son saciantes, y a su elevada densidad nutricional, lo cual implica ser muy ricos en nutrientes aportando muy pocas calorías, al contrario de la comida basura, que presenta baja densidad nutricional y alta densidad calórica. Es decir, muy al contrario de lo que se piensa, los cereales integrales no son «solo hidratos y calorías», sino que aportan cantidades notables de vitaminas, minerales, antioxidantes y fibra y son una fuente nada despreciable de proteínas. Además, comer sano te permite comer más cantidad de comida pero la paradoja es que no engordas más, sino que pierdes los kilos que te sobran y mantienes un peso corporal saludable.

Así, los cereales integrales (sin azúcares añadidos) te ayudarán a mantenerte en forma. De hecho, están asociados a un menor riesgo de sobrepeso y obesidad, como vamos a ver a continuación. Recuerdo que cuando le comentaba esto mismo a un paciente, me preguntaba:

—«¿Y comer 47 rebanadas de pan integral al día no engorda?»

—«¿Tú crees que en condiciones normales puedes comerte toda esa cantidad de pan integral?» le contesté, haciéndole reflexionar.

—«Pues… no lo creo», me dijo pensativo.

—«Lo cierto es que sería muy complicado con el gran contenido de fibra de ese pan, que disminuye el apetito, comer tantísimo pan», le expliqué.

Es verdad que si aumentas mucho tu actividad física -especialmente de fuerza- y por ejemplo incrementas mucho el consumo de cereales integrales (hidratos) en tu alimentación, eso te ayudará a coger peso, pero

será principalmente músculo, no grasa. Es decir, tendrás una composición corporal saludable. Si comes toda esa cantidad de pan y eres una persona muy sedentaria, lo harías por capricho, no por hambre ni necesidad.

Y ya va siendo hora de que rompamos el viejo paradigma de las calorías, porque una caloría no es siempre una caloría. Pongamos el ejemplo de 2 alimentos diferentes: unas cerezas y una napolitana de chocolate. Aunque comamos las mismas calorías de ambas, la respuesta metabólica va a ser muy distinta, lo que también influirá en nuestro peso corporal. Así mismo, la saciedad que estos alimentos producen es muy diferente, que igualmente va a repercutir en la ganancia de peso. E incluso la forma en la que se consuma un alimento puede influir en nuestro peso: puede que los alimentos crudos contribuyan a que cojamos menos kilos de más que la comida cocinada (3). Por su parte, Mozaffarian, cardiólogo y epidemiólogo de la Escuela de Salud Pública de Harvard, asevera: «la sabiduría popular que apoya creencias del tipo come de todo con moderación, come menos calorías y evita los alimentos grasos, no es el mejor enfoque para combatir la obesidad. Lo que comes hace una gran diferencia. Solo contar calorías no importa mucho a menos que mires los tipos de calorías que estás comiendo» (4). Es decir, que a la hora de perder peso (y para gozar de buena salud en general) es más importante la calidad que la cantidad de lo que te llevas a la boca. Algo que un estudio reciente publicado en *Journal of the American Medical Association* ha reafirmado (5).

Así que mi propuesta es la siguiente: escoge predominantemente (y si lo es al 100 % mejor que mejor) alimentos de origen vegetal integrales sin procesar o mínimamente procesados. Lo que viene siendo: frutas, verduras y hortalizas, cereales integrales y pseudocereales, legumbres, frutos secos y semillas oleaginosas crudas. Prescinde o minimiza todo lo que puedas los ultraprocesados, los fritos, el exceso de sal, el azúcar, los cereales, harinas y aceites refinados y te despedirás para siempre de contar calorías. Come comida vegetal integral hasta quedarte satisfecho. ¿Acaso hace millones de años, o más recientemente, nuestros abuelos, utilizaban apps como *My Fitness Pal* para contar calorías y nutrientes? Desde luego que no, y no sufrían las descomunales tasas de obesidad ni de ECNT de nuestra sociedad actual. ¿Por qué? Porque comían mucha más comida real y de más calidad que la mayor parte de la población occidental. Y, dicho sea de paso, porque eran mucho más activos físicamente que nosotros.

En este libro te he ido explicando de dónde obtener los nutrientes «a vigilar» en una alimentación vegetal (proteínas, calcio, hierro, Omega 3, yodo, zinc y vitaminas D y B12). En realidad, lo he hecho porque hemos sido educados pensando en ingerir nutrientes, no comida vegetal real, que en realidad es como se nos deberían de haber transmitido estos conocimientos. En el Capítulo 9 he elaborado un menú para que veas cómo una alimentación totalmente a base de plantas bien planificada es capaz de

satisfacer muy holgadamente todas nuestras necesidades nutricionales -con las excepciones que ya he explicado en los capítulos pertinentes-. Y para cambiar el paradigma hacia una verdadera educación nutricional, es decir, pensar en comida entera, en el alimento íntegro, más que en los nutrientes de manera aislada, te he proporcionado los Capítulos 6, 7 y 8, en los que te aconsejo la ingesta mínima y de carácter general (basada en la evidencia científica para prevenir las enfermedades crónicas que están aniquilando a buena parte de la población mundial) de los diferentes grupos de alimentos del reino vegetal. Pero a la vez, te he explicado los nutrientes predominantes en dichos alimentos. Es decir, he planteado el libro de esta forma para que tu mente rompa las inquietudes que torturan a muchas de las personas que queréis comer veg & sano (vegetal y saludable):

—¿De dónde saco… (nutriente X)?

—¿Estaré consumiendo … (nutriente X) en una cantidad adecuada?

La idea es que reformules las dudas que tienes y en vez de pensar en…

—¿Estoy obteniendo las proteínas que necesito?

—¿Habré consumido suficiente calcio?

—Me pregunto si tomo un aporte adecuado de hierro para no tener anemia.

—¿Tendré deficiencia de magnesio?

—¿Me estaré olvidando del potasio?

—¿Me faltará algún nutriente?

Empieces a plantearte…

—¿Estoy consumiendo suficientes legumbres?

—¿Me estoy quedando corto con el brócoli y la col kale (u otras coles)?

—Me pregunto si tomo un aporte adecuado de legumbres, frutos secos, semillas oleaginosas y frutas y verduras (sobre todo de hoja verde) para no tener anemia.

—¿Estaré ingiriendo una cantidad apropiada de verduras de hoja verde, semillas oleaginosas y frutos secos?

—¿Estoy realmente priorizando el consumo de frutas, verduras y hortalizas?

—¿Estoy consumiendo una gran variedad de alimentos vegetales integrales y en cantidad suficiente?

Ni siquiera los dietistas-nutricionistas (o una minoría) comemos contando calorías y nutrientes. Si no, ¡vaya locura! Comemos pensando en ingerir comida predominantemente (o totalmente) vegetal de calidad, es decir, sin refinar y mínimamente procesada, para estar bien nutridos y saludables. Y comemos cuando tenemos hambre y hasta quedar saciados. Ya está. Así de sencillo.

Bueno, volvamos de nuevo al grano. O mejor dicho, a los granos

integrales :), que es el tema que nos acontece. Antes de describir su composición nutricional, como he hecho con el resto de grupos de alimentos, quiero romper otro de los mitos de los cereales integrales que ya he mencionado: que causan inflamación. Lo cierto es que el consumo de cereales integrales parece que ejerce justo el efecto opuesto: reducir la inflamación (6). De hecho, no solo reduce los niveles del indicador inflamatorio más conocido, la Proteína C Reactiva (PCR), sino de varios de ellos, como el IL-6, el TNF-α y el IL-1β (7).

Así mismo, hemos de tener en cuenta que los hidratos de carbono son el combustible preferido del cerebro, del sistema nervioso y de los glóbulos rojos. Tanto la OMS como el IOM de EEUU recomiendan que la base de la alimentación (45-75 %) sean los carbohidratos (por supuesto, mayoritariamente a base de frutas, verduras, granos integrales y legumbres, relegando los azúcares añadidos -la fruta no cuenta como tal- a un máximo del 10 % de las calorías totales) (8).

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS CEREALES INTEGRALES: MUCHO MÁS QUE HIDRATOS Y CALORÍAS

Más allá de la creencia popular de que los cereales (incluida la versión integral) son básicamente hidratos de carbono y calorías, lo cierto es que cuando los comemos sin refinar son bastante nutritivos. Destacan principalmente por su aporte de:

—**Hidratos de carbono digeribles** (50-60 % del peso del grano): la mayor parte de ellos está en forma de **almidón**, que las enzimas digestivas lo transforman en glucosa, la cual proporciona energía a todas las células del organismo.

—**Hidratos de carbono indigeribles** (fibra celulósica): esta clase de **fibra** está presente sobre todo en los cereales integrales y en los productos elaborados con ellos, como el salvado.

—**Proteínas.** El contenido proteico de los cereales integrales varía notablemente. Así, el arroz integral es el cereal con menor contenido proteico: un 7,5 %. El extremo opuesto lo ocupa la avena, con casi un 17 %. Las proteínas de los cereales integrales son deficitarias en el aminoácido esencial* lisina. No obstante, esto no supone un problema, porque no es necesario comer todos los aminoácidos esenciales en la misma comida, pero sí a lo largo del mismo día. Es decir, si consumimos una amplia variedad de alimentos vegetales e integrales, especialmente aquellos más ricos en proteínas (legumbres, frutos secos, semillas oleaginosas, pseudocereales, cereales integrales, verduras y hortalizas) en cantidades suficientes a lo largo del día los aminoácidos de unos vegetales van a complementar a los de los otros, y vamos a ingerir un aporte adecuado tanto de proteínas como de aminoácidos

esenciales y del resto de nutrientes. Los pseudocereales (quinoa, trigo sarraceno y amaranto) presentan entre un 13 y un 14 % de proteínas y un mejor perfil de aminoácidos que los cereales. En concreto, la quinoa es una proteína completa, esto es, posee todos aminoácidos esenciales en la proporción ideal. En el caso del amaranto, hay fuentes que lo consideran una proteína completa, mientras que otras no. Al trigo sarraceno, por su parte, le sucede algo similar al amaranto: algunas fuentes que lo clasifican como proteína de calidad, mientras que hay estudios que señalan que no lo es, aunque muestran una proteína con mejor perfil de aminoácidos que la de los cereales, más rica en el aminoácido esencial lisina, en el que estos son deficitarios (más información en el apartado *Proteínas vegetales, ¿de segunda clase?* del capítulo 3).

*Un aminoácido es cada uno de los «ladrillos» a partir de los cuales el cuerpo sintetiza sus propias proteínas. Un aminoácido se considera esencial cuando el cuerpo humano no lo puede sintetizar y necesita incorporarlo a través de la dieta.

—**Vitaminas B** (a excepción de la B12) **y E, fósforo, magnesio, hierro, zinc, potasio y fibra.** Los granos de cereales integrales están formados por el salvado, el germen y el endospermo, mientras que los cereales refinados contienen casi únicamente el endospermo, ya que ha perdido casi por completo los otros componentes durante el proceso de refinación. El salvado -parte que envuelve al grano- y el germen -núcleo del cereal- albergan la mayor parte de vitaminas, minerales, fibra y elementos fitoquímicos, mientras que el endospermo está formando en su mayor parte por carbohidratos (almidón). Por ello, los cereales integrales son mucho más nutritivos que su versión refinada.

—**Elementos fitoquímicos de acción antioxidante**: lignanos, fitoestrógenos (similares a las isoflavonas de la soja), fitatos y compuestos fenólicos.

Los cereales, sean integrales o no, no contienen provitamina A (con la salvedad del maíz), vitaminas C ni B12. Sin embargo, cuando los germinamos, sí que aportan dichos nutrientes, menos la vitamina B12. No obstante, aunque no los hagamos brotar, esto no es un inconveniente, puesto que las frutas y las verduras son ricas en provitamina A y en vitamina C (la vitamina B12 en la alimentación vegetal será aportada por un suplemento de este nutriente) (9).

• CEREALES INTEGRALES Y SALUD

En el capítulo 2 basándome en la evidencia científica puse de manifiesto que cuanto menos comamos cereales refinados (así como alimentos refinados en general), mejor, ya que su valor nutricional es escaso y están relacionados

con las epidemias del S. XXI.

Pero, ¿qué sucede con los **cereales integrales**? Está claro que son más nutritivos, pero… ¿esto implica que reduzcan el riesgo de ciertas enfermedades? Parece que sí, ya que diversos estudios asocian el consumo de este grupo de alimentos con un **menor riesgo de**…

—**Mortalidad por todas las causas** (10).
—**Obesidad** (11).
—**Diabetes tipo 2** (12).
—**Enfermedades cardiovasculares** (13, 14).
—**Cáncer de colon** (15). Así mismo, el Fondo Mundial para la Investigación del Cáncer y el Instituto Americano para la Investigación del Cáncer en su último informe sobre dieta, nutrición, actividad física y cáncer -el más completo que existe sobre estos temas- señalan que «existe una fuerte evidencia de que el consumo de granos integrales protege frente al cáncer de colon y la ingesta de alimentos ricos en fibra protegen frente a la ganancia de peso, el sobrepeso y la obesidad» (16).

• ¿CUÁNTOS CEREALES INTEGRALES ME TOMO?

Basándonos en la evidencia disponible, deberíamos ingerir al menos unas 3 raciones de granos enteros al día (16, 17). Como ya he explicado, esta recomendación la debemos adaptar a nuestros requerimientos energéticos. Una ración de cereales integrales equivale a:

1/2 taza* de cereal integral o pseudocereal cocinado: arroz integral, quinoa, espelta, etc.
1/2 taza* de pasta integral cocida.
30 g* de pan integral
30 g o 2-3 C* de cereales integrales de desayuno.

*1 taza = 250 ml
1 C = 10-15 g

• ¿CUÁL ES LA FORMA MÁS SALUDABLE DE CONSUMIR LOS CEREALES INTEGRALES?

¿Piensas que es igual de saludable comer copos de espelta, pan de espelta integral, pasta de espelta integral y espelta en grano cocida? Si es así, estás equivocado. La mejor opción de las anteriores es el grano entero -sin refinar- cocinado (espelta en grano cocida). Aunque los ejemplos que he mencionado están elaborados a partir del grano integral, todos -menos la espelta en grano cocinada- han sufrido algún tipo de procesamiento en diferentes grados. Y cuanto más procesado esté, mayores serán las pérdidas nutricionales. A medida que aumenta el área de la superficie de un grano, una mayor cantidad se expone al aire, lo que aumenta las pérdidas de

nutrientes. El calor, la luz y la oxidación pueden destruir valiosas vitaminas. Por tanto, la opción más saludable a la hora consumir cereales integrales es en forma de grano entero, o bien germinado o bien cocinado (si está germinado, su contenido en nutrientes y en antioxidantes es mayor). De mayor a menor, esta es la manera más sana de comer los cereales:

—Grano entero o integral intacto: granos de arroz integral, granos de quinoa, granos de cebada, granos de trigo sarraceno, etc. Si se remoja, o mejor aún, se germina, su aporte nutricional está incrementado.

—Grano integral partido: por ejemplo, el bulgur.

—Copos (hojuelas) de cereales integrales: copos de avena, de arroz integral, de centeno…

—Granos integrales triturados.

—Harina integral de los cereales (por ejemplo, el pan integral).

—Copos de cereales integrales tostados: por ejemplo, los clásicos *Corn Flakes* de Kellogg's.

—Cereales integrales inflados. Los cereales inflados son muy ligeros y son rotos por el sistema digestivo muy rápidamente y tienen el mayor impacto en el azúcar en sangre.

Por tanto, lo ideal es comer los cereales integrales en forma de grano (tanto remojados, germinados o cocinados) tanto como sea posible. También son buenas opciones los granos integrales partidos y los copos integrales. Recomiendo moderar la ingesta de los productos elaborados a base de harinas (aunque sean integrales) y limitar o evitar los copos de cereales integrales tostados (tipo los *Corn Flakes*) y los cereales integrales inflados (18).

El gluten es un grupo de proteínas presentes en el trigo, centeno, cebada, triticale (cereal que procede del cruzamiento del trigo y del centeno), espelta y kamut (estos 2 últimos son variedades de trigo antiguo). La avena, aunque comúnmente se la ha etiquetado como cereal con gluten, en realidad no lo tiene. Pero sí que presenta una proteína de estructura similar (avenina) que puede causar problemas parecidos a los del gluten en algunas personas, aunque la mayoría de los celíacos (personas que son intolerantes al gluten, es decir, no lo pueden consumir porque su ingesta les genera malabsorción de nutrientes, diarrea, pérdida de peso e incluso irritabilidad, apatía y depresión, entre otros síntomas) la toleran bien. En caso de que un celíaco la consuma ha de asegurarse de que es avena certificada sin gluten, ya que es muy habitual que lo contenga por contaminación cruzada.

Aproximadamente un 1 % de la población es celíaca. Durante muchos años a los individuos que experimentaban reacciones adversas al gluten pero que daban negativo en las pruebas celíacas - análisis de sangre para detectar la presencia de anticuerpos y / o examen microscópico del tejido intestinal- se les dijo que el gluten probablemente no era la causa de sus síntomas. Pero en el año 2011 un equipo de expertos del Centro de Investigación Celíaca de la Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland (EEUU) publicaron una innovadora investigación que sugería que la sensibilidad al gluten no celíaca es una entidad clínica distinta, que afecta a aproximadamente el 10 % de la población (19). Los síntomas de la sensibilidad al gluten son similares a los de la celíaquía, pero son menos severos.

Y, ¿a parte de las personas sensibles al gluten y los celíacos, hay personas a las que les beneficie comer sin gluten? A veces, en otras enfermedades autoinmunes (hipotiroidismo de Hashimoto, algunos problemas dermatológicos, lupus eritematoso, artritis reumatoide…), además de la celiaquía, se ha visto mejoría al retirar el gluten. Lo mismo con dietas de exclusión usadas en enfermedades intestinales. Pero para el resto de la población, la evidencia de la que disponemos actualmente señala que consumir cereales integrales con gluten no es nocivo para su salud. Así como tampoco lo es comer sin gluten - siempre y cuando la dieta sea sana y esté bien balanceada- sin tener ninguna de las patologías mencionadas. El gluten no es un nutriente esencial. De hecho, tal y como indica el renombrado experto en enfermedad celíaca, el Dr. Alessio Fasano, «los humanos no tenemos enzimas para digerir completamente el gluten, dejando péptidos no digeridos que pueden pasar al torrente sanguíneo con consecuencias

adversas en algunas personas. Actualmente los granos tienen más gluten que en el pasado y la enfermedad autoinmune está en aumento, lo que podría sugerir que es difícil para el cuerpo humano adaptarse a estos rápidos cambios». Puede que el menor contenido en gluten de la espelta y el kamut con respecto al trigo sea uno de los motivos por los que suelen ser mejor tolerados. Los cereales germinados también presentan niveles menores de gluten. Así mismo, los granos orgánicos y los panes de masa madre pueden tener menor contenido de estas proteínas (20).

¿Y qué cereales no tienen gluten? Arroz integral, maíz, avena (ha de estar certificada sin gluten para que un celíaco la pueda consumir), sorgo, mijo, teff y los pseudocereales quinoa, trigo sarraceno y amaranto. Aconsejo variar el consumo de los diferentes cereales integrales ya que su contenido en nutrientes, fibra y antioxidantes es diferente, por lo que así tendremos un aporte más variado y completo de nutrientes. También recomiendo escoger espelta y kamut en vez de trigo, dado que suelen sentar mejor que este.

FRUTOS SECOS Y SEMILLAS OLEAGINOSAS: GRANDES ALIADOS DE NUESTRO CORAZÓN



Los frutos secos, al igual que las legumbres y los cereales integrales, son alimentos muy concentrados en nutrientes. Después de todo, son semillas, que contienen un completo espectro nutricional que protege a la planta y permite que se convierta en un árbol. Cuando te comes una lenteja, un grano de quinoa o una almendra, es como si te tomases la planta entera en un pequeño comprimido. ¿Y, en el caso de los frutos secos y las semillas oleaginosas, qué nutrientes destacan?

—**Grasas.** Alrededor de la mitad de su peso está formado por este nutriente. Los frutos secos y las semillas oleaginosas presentan grasas amigas del corazón: ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados. Por ello, los frutos secos y las semillas oleaginosas reducen el colesterol «malo» o LDL, aumentan el colesterol beneficioso (HDL) y protegen frente a las enfermedades cardiovasculares.

—**Proteínas.** Después de las legumbres, los frutos secos y las semillas oleaginosas son los alimentos que más proteínas contienen. Suelen presentar una cantidad mayor a la carne, al pescado, a los huevos, a los lácteos y a los cereales. En cuanto a calidad proteica, los frutos secos suelen ser deficitarios en el aminoácido esencial lisina, pero algunos tienen proteínas completas o de alto valor biológico (AVB), como las semillas de calabaza, las semillas de chía, las semillas de

cáñamo, los anacardos y los pistachos. Los que no tienen proteínas AVB se complementan bien con las legumbres, ricas en lisina (aunque como ya vimos en el capítulo 3 dedicado a las proteínas no es necesario comer proteínas completas en la misma comida, pero sí a lo largo del mismo día. Más información de calidad proteica vegetal en *Proteínas vegetales, ¿de segunda clase?* en el capítulo 3).

—**Minerales.** Los frutos secos y las semillas oleaginosas son ricos en **potasio, magnesio, fósforo, hierro** (especialmente las semillas de sésamo, las de calabaza, las de girasol, las de cáñamo, las de chía, los pistachos y los anacardos) y **algunos** de ellos son muy **abundantes en calcio** (semillas de sésamo, almendras y avellanas).

—**Vitaminas.** Son una buena fuente de vitaminas **B1, B2, B5, B6, B9 y E.** El 75 % de la vitamina B1 se destruye al tostarlos. Además, cuando se encuentran fritos y tostados presentan mayor contenido de productos finales de glaciación avanzada (AGEs), que incrementan el estrés oxidativo y la inflamación, asociados a aumentar el riesgo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedad renal, Alzheimer y envejecimiento acelerado, entre otros (21, 22). Por ello, es más recomendable comerlos crudos.

—**Oligoelementos.** Son buenas fuentes de **zinc, manganeso, cobre y selenio.**

—**Elementos fitoquímicos.** Contienen sustancias muy beneficiosas, tales como:

—**Ácido elágico, flavonoides y compuestos fenólicos**, todos ellos potentes antioxidantes.

—**Fitoesteroles:** sustancias similares al colesterol pero de origen vegetal, que impiden la absorción de colesterol en el intestino.

—**Isoflavonas,** similares a las de la soja, pero en menor proporción.

Los frutos secos no contienen provitamina A ni vitamina C, pero esto no es un problema, ya que las frutas, verduras y hortalizas compensan estas deficiencias (23).

• BENEFICIOS DE LA INGESTA DE FRUTOS SECOS EN NUESTRA SALUD

Las revisiones de estudios, las investigaciones epidemiológicas y los ensayos clínicos sugieren que el consumo regular de frutos secos tiene los siguientes efectos en nuestra salud:

—Pueden ayudar a **controlar el peso corporal y a prevenir la obesidad** (24). Y pensarás: «Pero, ¿los frutos secos no engordan? ¿No son muy calóricos?» Ya te he repetido varias veces en el libro que no te centres en las calorías en sí, sino en de dónde proceden estas. Los estudios que se han llevado a cabo en referencia a los frutos secos y al peso no han hallado el aumento de peso que cabría esperar (25). Date cuenta de que los frutos

secos están cargados de proteínas, fibra y grasas saludables, es decir, tienen un gran poder saciante (26). Además, los frutos secos mejoran el metabolismo porque cuando los tomas, quemas más grasa propia (27). Así que, en vez de fijarte en si un bollo tiene las mismas calorías que una determinada cantidad de frutos secos, escoge el alimento más saludable, en este caso, los frutos secos. Estos te ayudarán a mantener tu peso a la vez que estás bien nutrido. El «comestible», sin embargo, contribuirá (si lo consumes frecuentemente) al efecto opuesto. A día de hoy, hemos olvidado que la principal finalidad de comer es nutrirnos, no satisfacer exclusivamente el paladar. Con una alimentación a base de plantas podemos tener lo mejor de ambos mundos: ingerir alimentos deliciosos que además promueven nuestra salud y nos protegen de un amplio espectro de enfermedades. Recuerda que podemos reeducar nuestras papilas gustativas en cuestión de semanas.

—Pueden **reducir la presión arterial, especialmente los pistachos** (28).

—**Reducen el riesgo de diabetes tipo 2** (29).

—**Disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares** (30).

• ¿CUÁNTOS FRUTOS SECOS ME TOMO?

Los efectos positivos que he mencionado anteriormente se han evidenciado normalmente con 1-2 raciones de frutos secos diarias, es decir, con 30-60 g al día. Mejor consumirlos crudos y sin sal. No obstante, si una persona no toma aceites y en vez de eso ingiere frutos secos y semillas oleaginosas (por ejemplo, los utiliza en salsa como sustituto al aceite para aderezar ensaladas) puede consumir 1-2 raciones más al día (esto también depende de otros factores como la edad, el sexo, la actividad física de la persona…).

• ¿CUÁL ES EL PORCENTAJE DE GRASA IDEAL A CONSUMIR?

Seré muy clara: parece que no hay un porcentaje exacto ideal. La ingesta de grasas varía ampliamente entre las poblaciones más saludables del planeta. Por ejemplo, buena parte de la población de las cinco «Zonas Azules» (*Blue Zones*) que hay en el mundo viven hasta los 90 años de edad o más con una buena calidad de vida y los porcentajes de grasa que consumen son muy diferentes. En Okinawa (Japón), la dieta tradicional es muy baja en grasa. En Loma Linda (California) y en la Península de Nicoya (Costa Rica) la cantidad de lípidos que toman es moderada, mientras que la alimentación de las zonas mediterráneas de Sicilia (Italia) y de Ikaria (Grecia) es alta en grasas. Por tanto, parece que el porcentaje de grasas que suponga nuestra alimentación no es un factor crítico para gozar de buena salud.

Sin embargo, es muy importante tener en cuenta la calidad de las grasas: opta por las grasas saludables, es decir, las monoinsaturadas y poliinsaturadas. En castellano: frutos secos y semillas oleaginosas (nueces, almendras, avellanas, anacardos, semillas de girasol y de calabaza, lino,

chía…), aguacate, olivas y sus aceites sin refinar. Si consumes el alimento entero en vez de los aceites, mejor que mejor. ¿Por qué? De esta manera estarás incluyendo más nutrientes en tu alimentación: proteínas, vitaminas, minerales, fibra, antioxidantes… Los aceites, cuando son virgen extra, son una buena opción a los que han sido refinados. Pero no son tan nutritivos como el alimento entero, ya que estos aportan lípidos con antioxidantes, y el alimento en su totalidad aporta también proteínas, vitaminas, minerales y fibra. Por ejemplo, en vez de aliñar la ensalada con aceite de oliva virgen extra, puedes optar a preparar una salsa pesto con anacardos y albahaca fresca. Suena bien, ¿verdad? Pues te aseguro que sabe aún mejor. Y para cocinar, puedes usar en vez de aceite agua o caldo de verduras. Personalmente, para aliñar mis ensaladas me preparo salsas saludables con frutos secos o aguacate y cuando quiero saltear algo, empleo un poco de aceite de oliva virgen extra. Las salsas de frutos secos o de aguacate son muy fáciles de elaborar. Únicamente has de batir los siguientes ingredientes:

—Frutos secos (1-2 puñados) o aguacate (1 pequeño o 1/2 mediano)
—Agua: la cantidad de esta es en función de la textura deseada.
—Hierbas aromáticas y especias (opcional): cilantro, romero, albahaca, tomillo, cúrcuma, jengibre… Personalmente, me gustan más las hierbas y especias frescas.
—Una pizca de sal sin refinar (opcional).
—Una pizca de ajo o cebolla (opcional).

Lo que sí que parece crítico para gozar de buena salud es basar tu alimentación en vegetales, que es lo que hacen los habitantes de las *Blue Zones:* las legumbres, los cereales integrales y las verduras son la piedra angular de esos longevos habitantes. La comida rápida y los precocinados son raramente utilizados. La carne se consume solo en ocasiones especiales y en el caso de los Adventistas del Séptimo Día que son vegetarianos no la ingieren en absoluto (1).

¿Y qué dicen los organismos oficiales con respecto a la ingesta de grasas? La mayoría de las autoridades de salud más importantes del mundo afirman que la ingesta de grasas debería estar entre el 20 y el 35 % de las calorías diarias totales. Por ejemplo, para una dieta de 2000 calorías, el 20 % de estas en forma de lípidos supone ingerir 44,5 g de grasa al día (lo que equivale, por ejemplo, a 75 g de nueces aprox.) y el 35 % del valor calórico total en forma de lípidos son 77 g de grasas (142 g de almendras crudas aprox). Una dieta excesivamente rica en grasa (>35 % de las calorías totales diarias) puede reducir la sensibilidad a la insulina (y aumentar así el riesgo de diabetes tipo 2) y puede incrementar el riesgo cardiovascular, aunque aquí también influye qué tipo de grasas consumamos (saturadas, insaturadas o trans) y el estilo de vida de la persona, como por ejemplo, la práctica deportiva (31, 32). Así, las personas que practican la dieta mediterránea, que es un patrón dietético saludable promovido por algunas autoridades

sanitarias, suelen ingerir más del 35 % de sus calorías en forma de grasa (33).

Aunque hago referencia a porcentajes, no es necesario que una persona esté contando gramo a gramo la cantidad de los diferentes nutrientes. Pero sí es útil para que te hagas una idea de qué cantidad tomar de ese componente dietético.

Estos organismos también están de acuerdo en que las grasas saturadas (carnes grasas, lácteos enteros, «comestibles» como los ultraprocesados, aceites de palma y coco), los ácidos grasos *trans* (ultraprocesados, carnes grasas y lácteos enteros) y el colesterol (alimentos de origen animal, especialmente huevos y marisco) deben restringirse todo lo posible, ya que aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares, la primera causa de muerte en todo el mundo (31, 32, 34, 35).

• CORAZÓN A PRUEBA DE INFARTOS

William C. Roberts, cardiólogo y editor jefe durante más de 30 años del *American Journal of Cardiology*, director Ejecutivo del Instituto Cardiovascular Baylor, autor de más de 1000 publicaciones científicas y de más de una docena de libros de cardiología, sostiene que el principal factor de riesgo para la enfermedad coronaria son los niveles elevados del nocivo colesterol LDL (36). Para reducir lo máximo posible el riesgo de enfermedades cardiovasculares, nuestro nivel de colesterol «malo» (LDL) ha de estar entre 50-70 mg/dl, rango que presentan los recién nacidos sanos, las poblaciones que mayoritariamente no sufren de enfermedades coronarias y los mamíferos salvajes que viven en libertad (los cuales no desarrollan aterosclerosis -enfermedad en la que se produce estrechamiento de las arterias a consecuencia del depósito de placas de colesterol, con el consiguiente riesgo de desarrollar un infarto-). Este nivel de colesterol es en el que además, según los ensayos clínicos, la progresión de la aterosclerosis parece detenerse y los eventos cardíacos se minimizan (37). Un LDL de 70 mg/dl se corresponde con un colesterol total de alrededor de 150 mg/dL, valor por debajo del cual no se produjeron muertes debidas a enfermedad coronaria en el Estudio de Framingham (38), una investigación desarrollada a lo largo de más de 70 años (continúa en la actualidad) cuyo objetivo es identificar los factores de riesgo para la enfermedad coronaria.

Con respecto a la dieta, hay 3 agentes que influyen especialmente en nuestros niveles de colesterol: grasas saturadas -carnes grasas, lácteos enteros, «comestibles» como los ultraprocesados, aceites de palma y coco-, los ácidos grasos trans -ultraprocesados, carnes grasas y lácteos enteros- y, en menor medida, el colesterol -alimentos de origen animal, especialmente huevos y marisco- (para más información, ver los capítulos 2, 3 y 10). Y en referencia al estilo de vida, el tabaquismo, el alcohol y el coger kilos de más, también afectan a los niveles del colesterol «malo» o LDL. Por tanto, para

minimizar al máximo el riesgo de enfermedad coronaria, el colesterol LDL ha de estar por debajo de, como mínimo, los 70 mg/dl y el total en no más de 150 mg/dl. De esta manera, según Roberts, acabaríamos con la pandemia de enfermedades cardíacas que azotan a Occidente (39).

En los países occidentales el colesterol total suele rondar los 200 mg/dl. Si acudes al médico y tienes 180 mg/dl, te dirá que tus resultados son «normales». Pero, desgraciadamente, lo normal en todo el mundo es que las personas mueran de enfermedades del corazón, así que tener unos valores de colesterol «normales» no es la mejor opción . ¿Y cuál es receta para reducir al máximo el riesgo de ataque al corazón? Según el doctor Roberts, una alimentación integral a base de plantas (39). Y para reforzar el beneficioso efecto de una alimentación vegetal integral sin procesar o mínimamente procesada sobre la salud cardiovascular, recomiendo, además de no fumar, no beber alcohol, mantener una composición corporal saludable, practicar deporte y meditación para gestionar el estrés -que puede aumentar el colesterol «malo» o LDL-, comer nueces de Brasil. Un equipo de investigadores brasileños diseñó un estudio en el que se dio una única dosis de nueces de brasil a 10 hombres y mujeres que contenía entre 1 y 8 nueces. En comparación con el grupo control, las personas que habían consumido 4 y 8 nueces de Brasil redujeron drásticamente sus niveles de colesterol LDL en solo 9h tras su ingesta. A los dos días de esa única toma de nueces de Brasil, los valores de colesterol LDL habían caído en casi 20 asombrosos puntos, tanto en el grupo de las 4 nueces como en el que consumió 8. Un valor que se mantuvo durante los 30 días (en ambos grupos) que duró la intervención. ¿A qué se debió esto? Quizás a la riqueza en selenio, asociado a proteger la salud cardiovascular, a la fibra y a las grasas instauradas de las nueces de Brasil (40). Una de las cosas que más me sorprende es que las nueces de Brasil, aunque su grasa predominante es la insaturada, tienen un 25 % de grasas saturadas. Y a pesar de ello, su efecto para reducir el colesterol según este pequeño estudio es enorme e increíble y mucho más rápido que el de las estatinas. Sé que la muestra es muy pequeña y que el estudio se tendría que replicar en muestras más grandes, pero lo cierto es que el complementar una alimentación integral basada en plantas y un estilo de vida saludable con comer solo 4 nueces de brasil al mes, es algo sencillo, económico e inocuo. Pero, ¡ojo! No comas más de 6 nueces de Brasil al día (400 mcg de selenio), ya que si no puedes padecer seleniosis: síntomas digestivos o neurológicos, problemas respiratorios, renales o cardíacos, enrojecimiento facial, perdida de cabello… Para población general, recomiendo una nuez de Brasil al día, ya que con una sola unidad cubrimos nuestros requerimientos de selenio. Para personas con colesterol elevado, recomiendo tomar una al día, con la excepción de una vez al mes, comer 4 nueces (como en el estudio).

Como te habrás percatado, no he hecho ni una sola mención al

colesterol «bueno» o HDL porque este colesterol no parece tener una implicación directa en la protección frente a las enfermedades cardiovasculares. Así, las personas que viven toda su vida con altos niveles de colesterol «bueno» no muestran tener menor riesgo de ataque al corazón. Es decir, tener niveles altos de HDL no parece protegernos de las patologías cardiovasculares. En lo que debemos centrarnos es en reducir los niveles de colesterol «malo» -LDL- (más información en la sección *¿Aumenta el aceite de coco el riesgo de enfermedad cardiovascular por su elevado contenido en ácidos grasos saturados?* del capítulo 10).



CAPÍTULO 9



QUIERO COMER VEG & SANO, PERO NO SÉ CÓMO

EJEMPLO DE MENÚ VEGANO SALUDABLE Y EQUILIBRADO



Después de haber explicado qué es una alimentación integral basada en plantas mínimamente procesada o sin procesar (o alimentación vegana saludable), sus beneficios, de dónde obtener los nutrientes «polémicos» de esta dieta (proteínas, calcio, hierro, Omega 3, zinc, vitamina D, yodo y vitamina B12), las propiedades, el valor nutricional y las recomendaciones de ingesta generales -basadas en estudios científicos para protegernos de enfermedades crónicas- de los diferentes grupos de alimentos que la componen (frutas, verduras y hortalizas, legumbres, cereales integrales, frutos secos y semillas oleaginosas), ha llegado la hora de poner la teoría en práctica y ver si una alimentación vegetal puede cubrir nuestros requerimientos de nutrientes. Voy a poner el ejemplo de un menú de 2000 calorías. Y seguro que ya estás pensando: ¿y cuántas calorías necesito yo? Bueno, la verdad es que como ya he planteado varias veces a lo largo de este libro, no me entusiasma en absoluto esa palabra, porque una caloría no es una siempre una caloría. Bajo mi criterio profesional, es más importante que comas en función de tu apetito (si eres una persona sana) y comida vegetal integral mínimamente procesada o sin procesar (es decir, ten en cuenta la calidad de la comida) a pasarte el día contando calorías y ceñir tu ingesta de alimentos al número de calorías que indica un programa de dietas. Y también es clave que aprendas a planificar tu alimentación conociendo qué cabida das de forma APROXIMADA a los diferentes grupos de alimentos vegetales integrales (para ello, acude a los capítulos 6, 7 y 8). Bueno, ¡allá vamos con el menú diario!

DESAYUNO

Bol de leche vegetal con copos de avena, nueces, nuez de brasil y moras

Ingredientes:

1 vaso de bebida vegetal de soja enriquecida con calcio sin azúcares añadidos (200 ml)
50 g de copos de avena integral
1 coquito o nuez de Brasil
30 g de nueces
1 puñado de moras (50 g)

MEDIA MAÑANA

Batido de nectarina y canela*

Ingredientes:

2-3 nectarinas
Una pizca de canela
1 taza de agua

* Obtienes esta deliciosa receta batiendo los ingredientes

COMIDA

1º Ensalada de lechuga, rúcula, zanahoria, tomate, pepino y pimiento rojo con pesto de anacardos*
2º Hummus de lentejas y remolacha* (untado en pan integral de espelta -50 g-)

Ingredientes de la ensalada:

80 g de lechuga
20 g de rúcula
1 zanahoria (70 g)
1 tomate (250 g)
30 g de pepino
40 g de pimiento rojo

Ingredientes del aliño de ensalada (pesto de anacardos):

25 g de anacardos crudos
1 puñadito de albahaca fresca
Una pizca de sal marina sin refinar
Un chorrito de agua

* Obtienes esta deliciosa receta batiendo los ingredientes

Ingredientes del hummus:

1 taza de lentejas cocidas (198 g)
15 g de tahini (puré de sésamo)
70 g de remolacha
Caldo de cocción de las lentejas o agua
Medio diente de ajo (1 g)
Una pizca de sal marina sin refinar
Una pizca de comino

* Obtienes esta deliciosa receta batiendo los ingredientes

MERIENDA

Helado de fresas*

Ingredientes del helado:

2-3 plátanos congelados sin cáscara (al menos 8h)
100 g de fresas frescas
(Se le pueden añadir 1-2 dátiles para aportar más dulzor)

* Obtienes esta deliciosa receta batiendo los ingredientes

CENA

Berenjena, boniato y tofu con tomillo al horno

Ingredientes del asado:

1 berenjena grande (300 g)
2 boniatos pequeños (400 g)
100 g de tofu (cuajado con sales de calcio)
20 g de aceite de oliva virgen extra
Una pizca de sal marina sin refinar
Tomillo fresco o seco

VALOR NUTRICIONAL:
Calorías: 2281, 6 kcal / Proteínas: 87, 48 g / Hidratos de carbono: 340, 86 g / Fibra: 81, 5 g / Grasas totales 75,95 g, de las cuales: Ácidos grasos monoinsaturados: 34,4 g / Ácidos grasos poliinsaturados: 28,15 g, de los cuales: Omega 3 (ALA): 1,8 g. Los Omega 3 EPA y DHA los cubrimos con un suplemento de aceite de microalgas (más información en el capítulo 4). / Ácidos grasos saturados: 13,4 g / Colesterol: 0 mg / Provotamina A: 5445, 967 mcg ER (907 % IDR*) / Vitamina B1: 2, 424 mg (242 % IDR*) / Vitamina B2: 2, 323 mg (178, 7 % IDR*) / Vitamina B3: 23, 93 mg (170, 9 % IDR*) / Vitamina B6: 3, 69 mg (307, 5 % IDR*) / Vitamina B9: 947,5 mcg (315, 8 % IDR*) / Vitamina B12: -*(2) / Vitamina C: 427, 95 mg (315, 8 % IDR*)*(3) / Vitamina D: -*(4) / Vitamina E: 20, 31 mg E α T (135, 4 % IDR*) / Vitamina K: 361, 8 mcg (144, 7 % IDR*)*(5) / Calcio: 1032 mg (172-147,4% IDR) / Hierro: 26, 1 mg (145 % IDR*) / Potasio: 7696 mg (248, 3 % IDR*) / Fósforo: 1961 mg (280, 1 % IDR*) / Magnesio: 789, 5 mg (263, 2 % IDR*)*(6) / Sodio: 875 mg *(7) / Yodo: *(7) / Selenio*(8): 123, 65 mcg (224, 82 % IDR)* / Zinc: 13, 52 mg (193, 14 % IDR)*

He utilizado para las IDR's (Ingestas Dietéticas de Referencia) de los nutrientes las de FESNAD – 2010 para población española.
(2) La B12 la cubrimos con un suplemento de 2500 mcg de cianocobalamina 1 vez a la semana (en caso de no tener deficiencia. Para más información, acudir al capítulo 5).
(3) Para la vitamina C no he utilizado las IDR (Ingesta Dietética de Referencia) de FESNAD – 2010, sino que la cantidad diaria óptima de esta vitamina parecen ser 200 mg (Frei B et al. Authors' perspective: What is the optimum intake of vitamin C in humans? Crit Rev Food Sci Nutr. 2012;52(9):815-29), lo que equivalen a unas 5 raciones de frutas y verduras al día.
* (4) La vitamina D la obtenemos de la exposición solar o con la toma de un suplemento (más información en el capítulo 4).
* (5) Para la vitamina K no he utilizado las IDR (Ingestas Dietéticas de Referencia) de FESNAD – 2010, ya que un aporte de 90 mcg en mujeres y 120 mcg en hombres no parecen ser suficientes. Así, en el Estudio del Corazón de Framingham (que se puso en marcha hace décadas y aún continúa en la actualidad) la cantidad de vitamina K asociada con un riesgo disminuido de fractura de cadera era de aproximadamente 250 mcg al día, así que esa es la dosis que al menos recomiendo

ingerir.

* (6) Hay autores que consideran que la actual cantidad diaria recomendada de magnesio es muy baja. En España es de 350 mg diarios en hombres y de 300 mg en mujeres. Algunos expertos piensan que un aporte más adecuado serían alrededor de 600 mg al día, que es el que ingerían nuestros antepasados en el Paleolítico. Una dosis a la que nuestro nuestro metabolismo puede que esté mejor adaptado, puesto que nuestros mecanismos homeostásicos y genoma son los mismos que los de nuestros ancestros de la Edad de Piedra (Vormann J. Magnesium: nutrition and metabolism. Mol Aspects Med 2003;24:27–37). Nótese que incluso si 600 mg fuesen realmente la cantidad óptima de magnesio a ingerir, obtendríamos incluso un aporte mayor con una dieta integral a base de plantas.

* (7) Los vegetales (a excepción de las algas, que contienen demasiado) tienen muy poco yodo. Por ello, recomiendo tomar un suplemento de yodo de 150 mcg diarios, tanto para hombres como para mujeres adultos (Ingestas Dietéticas de Referencia [IDR] para población española. FESNAD – 2010). También podemos optar por tomar sal yodada, aunque esta incrementaría la cantidad de sodio con respecto al menú propuesto. Habría que tomar 2,5 g (1/2 cucharadita de postre) de sal yodada al día para cubrir los requerimientos de este oligoelemento. Es decir, si en este menú usásemos sal yodada para cubrir las necesidades de yodo, la cantidad total de sodio ingerido (1475 mg, que equivalen a aproximadamente 3, 7 g de sal) aún estaría dentro de lo que se aconseja consumir diariamente: la OMS recomienda ingerir no más de 2000 mg de sodio al día, es decir, no más de 5 g de sal diarios (lo que equivale a un poco menos de 1 cucharadita de sal de postre).

* (8) La Ingesta Dietética de Referencia (IDR) de selenio son 55 mcg tanto para hombres como para mujeres adultos (Ingestas Dietéticas de Referencia [IDR] para población española. FESNAD – 2010). Estas necesidades las podemos cubrir tomando un solo coquito o nuez de Brasil, que aporta aprox. 66 mcg de selenio. Aunque no son imprescindibles, ayudan a alcanzar los requerimientos de este oligoelemento. Nótese que si no lo hubiésemos incluido el menú cubriría las necesidades de selenio «por los pelos» (poco más 56 mcg de selenio sin la nuez de Brasil).

Este menú proporciona el 15 % de las calorías en forma de proteínas, los hidratos suponen casi el 60 % de las calorías, mientras que las grasas aportan casi el 30 % del valor calórico total. Es decir, es un menú alto en hidratos de carbono y moderado en grasas y proteínas. El perfil de lípidos es muy saludable, ya que la mayor parte de las grasas son instauradas (protegen la salud cardiovascular) y sigue las directrices de la Asociación Americana del Corazón, el Colegio Americano de Cardiología, el IOM y la EFSA, que recomiendan restringirlas. En concreto, suponen el 5 % de las calorías totales, en sintonía con la recomendación de la Asociación Americana del Corazón y del Colegio Americano de Cardiología. Así, podemos percatarnos de cuán estrictas son sus pautas, ya que este menú es completamente vegetal y no contiene tampoco aceites ni grasas tropicales como el coco o la palma, dos fuentes vegetales muy ricas en ácidos grasos saturados. Las comidas son libres de colesterol, lo que también beneficia a nuestro corazón.

Por otra parte, puedes apreciar cómo los requerimientos de

nutrientes son cubiertos con creces. El total de los alimentos ingeridos suman más de 87 g de proteínas, así que si este menú estuviese diseñado para una persona moderadamente activa de 60 kg por ejemplo, sus requerimientos proteicos se satisfacen perfectamente (una persona vegana necesita 1-1,1g de proteína por kg/peso/día). La cantidad de fibra total, 81, 5 g, sobrepasa con creces la ingesta mínima recomendada de 25-30 g diarios. ¿Esto es perjudicial? ¡No! Quizás, en todo caso, nos deberíamos plantear si esa cantidad que al menos se aconseja consumir de fibra al día es demasiado baja. De hecho, se estima que durante el Mioceno, época que comenzó hace unos 23 millones de años y terminó hace aproximadamente 5 millones de años, nuestros antepasados tomaban unos 150 g de fibra al día y en el Paleolítico, más de 100 g de fibra diaria, una cantidad similar a la que toman las sociedades rurales de África y China, poblaciones que no conocen de muchas de nuestras enfermedades crónicas, como las enfermedades cardíacas, el estreñimiento, el cáncer de colon, la diverticulitis, la apendicitis, la obesidad, la diabetes tipo 2… Tal vez, 100 g de fibra al día no sea una dieta alta en fibra, sino lo normal para que nos ayude a gozar de una salud óptima. Y tal vez, lo normal no sea tener ninguna de esas enfermedades crónicas (1, 2). Con respecto a las vitaminas y a los minerales, como puedes ver en en el apartado «Valor nutricional» situado justo debajo del menú, sucede exactamente lo mismo: sus necesidades se cubren (con algunas excepciones que se indican en los asteriscos) muy ampliamente. Así que, como ves, de carencias, si la alimentación vegetal está bien planificada, nada de nada. He indicado la IDR de los nutrientes de una mujer adulta, pero si fuesen las de un hombre, el menú también aporta holgadamente sus requerimientos de vitaminas y minerales.

Señalar también que no es necesario hacer 5 comidas al día, podemos hacer perfectamente 3 comidas más abundantes (pero donde prime la calidad, ¡por supuesto!) o incluso ayuno intermitente. El menú es solo una IDEA de cómo comer vegano y saludable sin carencias nutricionales.

CLAVES E IDEAS PARA PLANIFICAR ADECUADAMENTE TU ALIMENTACIÓN VEGETAL



• DESAYUNOS

El bol de avena que te he propuesto en el menú es una opción súper saludable. También puedes utilizar copos de quinoa o de otro cereal integral. Como te expliqué en el capítulo 7, dedicado a los cereales integrales, los cereales inflados serían la opción menos aconsejada, ya que dentro de los cereales integrales, son los menos nutritivos y tienen más índice glucémico. Pero por supuesto son una alternativa más sana al pan blanco. Y que sean una opción menos saludable no implica ni mucho menos que no se puedan

comer nunca. Ahí van otros ejemplos de desayunos saludables:

—Un vaso de bebida vegetal enriquecida con calcio y 2-3 rebanadas de pan integral de centeno (u otro cereal integral) con trocitos de un aguacate pequeño y rodajitas de tomate por encima.

—Dos o tres rebanadas de pan integral untadas con crema de almendras (o algún otro fruto seco picadito sobre el pan) y frutos rojos (u otra fruta) por encima.

—Porridge de avena con dátiles y avellanas.

—Bebida vegetal con crêpes espelta integral, plátano y melaza.

—Sándwich de pan integral con queso vegano (de anacardos), canónigos, germinados, tomates cherry y tofu.

—Tortitas de trigo sarraceno untadas con «nocilla» (elaborada batiendo aguacate o frutos secos, fruta desecada y cacao puro o algarroba -sustituto del cacao de sabor dulce, bajo en grasas y libre de compuestos estimulantes. Es especialmente rica en calcio-).

—Tortitas de trigo sarraceno untadas con hummus y olivas por encima.

—Batido de bebida vegetal, copos de avena integrales, avellanas (u otro fruto seco), uvas pasas (u otra fruta desecada) y cacao puro o algarroba.

Como ves, la bebida vegetal no es necesaria, pero si la tomamos recomiendo consumirla enriquecida con calcio para aportar una buena cantidad de calcio a nuestro cuerpo. Y por supuesto, que no contenga azúcares añadidos.

• SNACKS SALUDABLES PARA EL MEDIODÍA Y LAS MERIENDAS

Alimentos especialmente recomendados para picar entre horas son la fruta fresca, la fruta desecada (¡evita que tenga azúcares añadidos!) y los frutos secos (opta por aquellos crudos y sin sal). En el mercado existen barritas que llevan como principales ingredientes los frutos secos y las frutas desecadas y que no contienen azúcares añadidos, por lo que son excelentes opciones para cuando tengas mucho apetito, además de ser muy nutritivas. Si eres una persona muy activa físicamente o comes alguna de las opciones que he indicado en este apartado y aún sientes hambre, aquí también puedes incluir alguna de las opciones indicadas en el desayuno u otra alternativa saludable.

• COMIDAS

Acompañar tus comidas de manera regular o mejor aún diariamente con una gran ensalada es un hábito muy beneficioso, ya que los vegetales crudos conservan el máximo contenido vitamínico y mineral de los alimentos. Además, los vegetales crudos conservan toda el agua de los alimentos, por lo que son más saciantes. Y podrían también ayudar a la digestión, porque solo los alimentos frescos contienen enzimas, y a una mayor pérdida de peso (3).

No obstante, no todo con respecto al cocinado es negativo, ya que este aumenta la biodisponibilidad de algunos antioxidantes, como la de los carotenoides, entre ellos el licopeno (sustancia responsable del color rojo de las frutas y verduras -tomate, sandía, pomelo…-) y los betacarotenos (compuestos que le otorgan la coloración naranja a los vegetales de dicho color, como las zanahorias o las calabazas).

¿Y qué añadir a las ensaladas? Cualquier vegetal que se pueda comer crudo (recuerda que la berenjena consumida cruda es tóxica y se tiene que someter al calor). También puedes preparar ensaladas templadas, en las que mezclas vegetales frescos y cocidos, ¡están deliciosas! Procura que esos vegetales sean de temporada: tendrán mejor sabor, menor impacto medioambiental y son más económicos. Y el aliño para las ensaladas lo considero una piedra angular de estas, porque en gran parte será lo que te «enganche» a practicar esta sana costumbre. Aquí en España somos muy *fans* del aceite de oliva virgen extra. Y es una buena alternativa para sazonar las ensaladas, pero mejor aún es comer un alimento integral, que es más nutritivo, como son los frutos secos, las semillas oleaginosas o el aguacate. Así que te invito a que experimentes con aderezos a base de frutos secos y aguacate como el del menú del apartado anterior, ¡te sorprenderás de lo ricos y saciantes que son! En Internet hay muchísimas recetas para que tengas más ideas a la hora de preparar tus saludables comidas. Así mismo, hay numerosos libros y cursos de cocina vegetal.

En las comidas te recomiendo consumir abundantes vegetales, tanto crudos como cocidos, y legumbres. Puedes acompañar las comidas con agua, que será tu bebida de preferencia (evita los refrescos azucarados o con edulcorantes artificiales), y con cereales integrales (con un buen pan integral de masa madre, por ejemplo). Te brindo aquí algunas ideas de comidas a base de legumbres:

—Hummus de lenteja roja con crackers integrales y crudités.
—Pasta de legumbres al pesto de pistachos.
—Ensalada de tempeh, canónigos, espinacas, rabanitos, germinados, zanahoria y cherrys a la mostaza.
—Hamburguesas de garbanzos y verduras.
—Lasaña vegetal con ragú de lentejas.
—Ensalada de garbanzos con vinagreta de salsa de soja y macadamias.
—Potaje de soja verde y quinoa.
—Estofado de lentejas rojas con shiitake y albahaca.
—Lasaña crudivegana de calabacín con salsa de tomates secos, germinados de lenteja y queso de almendras.
—Albóndigas de garbanzos con salsa de tomate casera.
—Arroz integral con habas y tirabeques.
—Paté de alubias con crudités.
—Quinoa a la cúrcuma con tofu y trigueros.

—Crema de calabaza, zanahoria y garbanzos.
—Ensalada de guisantes, mezclum de lechugas, apio, berros, zanahoria, tomate seco y trigo sarraceno con salsa de remolacha y anacardos.

• CENAS
En las cenas te recomiendo consumir también abundantes vegetales, cereales integrales o tubérculos y en menor cantidad legumbres, ya que son más difíciles de digerir que los tubérculos o los cereales integrales. Por la noche por la bajada de temperatura con respecto al día es probable que nos apetezcan platos más calientes que a la hora de almorzar. Algunos ejemplos de cenas son las siguientes:
—Quinoa salteada con setas, puerro y salsa de soja.
—Patatas asadas con tofu, pimiento rojo, zanahoria y cebolla.
—Salteado de alcahofas, guisantes, trigueros y ajito.
—Hamburguesas de trigo sarraceno con salsa de tomate y queso de macadamias y nuez pecana.
—Puré de calabaza, boniato, calabacín y cebolla.
—Pizza de harina integral de espelta con tofu y verduras.
—Cremita de calabaza y garbanzos al cardamomo.
—Arroz integral salteado con judías verdes y tofu.
—Quinoa con ajetes tiernos y salsa de soja.
—Arroz integral salteado con brócoli, champiñones y cebolla.

OTROS FACTORES QUE AFECTAN A NUESTRA SALUD



Aunque en este libro por temas de tiempo y espacio no puedo abordarlo todo, recuerda que tu salud no depende exclusivamente de la alimentación, sino que hay otros componentes igual de importantes o más, como una adecuada hidratación, el descanso nocturno, el ejercicio físico, el estado emocional y la gestión del estrés (con herramientas como la meditación), las relaciones con tus amigos y seres queridos, etc. Así que, si deseas disfrutar de una vida auténticamente saludable, ten en mente (y por supuesto, ¡ponlo en práctica!) que todas esas áreas las debes cultivar.



CAPÍTULO 10



PREGUNTAS FRECUENTES

¿Es inocuo tomar varios huevos al día, como recomiendan algunos profesionales de la salud?
Para conocer la respuesta a esta cuestión, ve al capítulo 2.



¿Aumenta el aceite de coco el riesgo de enfermedad cardiovascular por su elevado contenido en ácidos grasos saturados?
El aceite de coco, aunque está gozando de gran popularidad desde hace años, con la evidencia de la que disponemos a día de hoy, parece que de momento es mejor evitarlo. La industria del aceite de coco suele citar estudios de poblaciones que ingieren mucho coco para alegar que el aceite de coco no tiene efectos perjudiciales. Sin embargo, estas poblaciones suelen consumir el coco entero, no en forma de aceite. Y la diferencia puede ser considerable, ya que el coco tiene fibra y antioxidantes, y estos componentes pueden reducir los niveles de colesterol «malo» o LDL. Y de hecho, cuando se añade psyllium -cáscara (salvado) de las semillas de la planta de origen asiático Plantago ovata-, que es muy rico en fibra soluble (la más efectiva para reducir el colesterol «malo» o LDL), al aceite de coco, se atenúa el impacto nocivo que las grasas saturadas del aceite de coco ejercen sobre el colesterol en sangre (1). Y la fibra de los copos de coco (hechos con harina de coco) puede disminuir los niveles de colesterol total y «malo» o LDL de forma similar al salvado de avena (2). Además, el coco también tiene proteínas, a diferencia del aceite de coco, que carece de las mismas. Y estas proteínas parecen así mismo, reducir los niveles de colesterol total y LDL (3).

En referencia a las investigaciones con leche de coco, las conclusiones son contradictorias: algunos estudios señalan que no presenta un efecto negativo en el perfil lipídico, sino al contrario, ya que disminuye los niveles de colesterol «malo» (LDL) y aumenta los del «bueno» (HDL) (4), mientras que otros señalan que un consumo frecuente de leche de coco (≥ 3 veces por semana) incrementa el riesgo de enfermedad vascular en adultos (5), porque la leche de coco, según indica este estudio, puede alterar gravemente la función arterial, tanto como un McMuffin de salchicha y huevo. No obstante, cabe señalar que en este estudio no se compararon a las hamburguesas con la leche de coco de forma aislada, sino que se comparó a un menú formado por un McMuffin de huevo, otro de salchicha y 2 tortitas de papa con una comida de arroz cocinada en leche de coco, que también tenía un huevo y anchoas (6).

El ácido esteárico es una grasa saturada que no aumenta el colesterol «malo» (LDL), pero otros ácidos grasos saturados como el

palmítico, el laúrico y el mirístico (especialmente estos 2 últimos, sobre todo el ácido láurico, el mayoritario en el aceite de coco), sí que lo incrementan muy notablemente. Y el aceite de coco está compuesto en un 71 % por ácido laúrico, mirístico y palmítico (7, 8). El resto de grasas del aceite de coco son mayoritariamente triglicéridos de cadena media: ácidos caprílico y cáprico, que también elevan muy considerablemente los niveles de colesterol «malo» (LDL) (9). Aunque el aceite de coco también eleva los niveles de colesterol bueno o «HDL», lo cierto es que el colesterol HDL no parece tener una implicación directa en la protección frente a las enfermedades cardiovasculares. Así, las personas que viven toda su vida con altos niveles de colesterol «bueno» no parecen tener menor riesgo de ataque al corazón (10). Es decir, tener niveles altos de HDL no parece protegernos de las patologías cardiovasculares. En lo que debemos centrarnos es en reducir los niveles de colesterol «malo» (LDL) (11).

En cuanto al aceite de coco virgen, hay poca evidencia de la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares. Y la que hay disponible, es de bajo rigor metodológico o se encuentra en una etapa muy temprana y se limita a estudios en animales y algunos ensayos en humanos (12). ¿Y qué sucede con el consumo de la pulpa de coco? Los habitantes de la isla de Tokelau, en el Sur del Pacífico, que basan principalmente su dieta en cocos (no en su aceite) presentan niveles de colesterol elevados (más de 200 mg/dl). Su alimentación está compuesta en un 87 % por alimentos de origen vegetal. Apenas comen carne roja, pollo y huevos y no toman leche. El alcohol no lo suelen consumir y su ingesta de cereales, harinas y azúcar es baja (13).

Por tanto, a la vista de todos estos estudios, no está respaldado por la ciencia el calificar al aceite de coco como beneficioso para la salud cardiovascular. Mi recomendación es, de momento y hasta que exista evidencia que corrobore los supuestos beneficios para la salud que se atribuyen al coco y al resto de productos que se obtienen del mismo, como la leche de coco y el aceite de coco, evitarlos, especialmente si tienes niveles de colesterol altos o padeces una enfermedad cardiovascular. En caso de que seas una persona sana, sin patologías, también recomiendo que los ingieras lo menos posible. Si te gusta mucho el coco, opta por comerlo entero (por ejemplo, en forma de yogurt o de leche de coco), ya que de esta manera estás ingiriendo también sus proteínas, fibra y antioxidantes que parecen reducir los efectos de las grasas saturadas presentes en el coco, las cuales parecen elevar significativamente los niveles de colesterol «malo» o LDL. Y si utilizas aceite de coco que sea virgen extra, ya que al contener antioxidantes el impacto en los niveles de colesterol será probablemente menor.



¿Es necesario tomar superalimentos o alimentos especiales para practicar una

alimentación basada en plantas saludable? ¿Y qué pasa con los suplementos de proteínas vegetales -proteína de cáñamo, de guisante, etc-?
No, no lo son. Una dieta vegana saludable y balanceada satisface todos nuestros requerimientos nutricionales (con las salvedades que he explicado a lo largo de las páginas de este libro).

¿Cuáles son los mejores métodos culinarios para reducir las pérdidas nutricionales?
En general, cuanto más largo sea el método de cocción empleado, mayor temperatura, más agua (sobre todo en el caso de las vitaminas hidrosolubles -B y C-) se utilice y más pequeño se corte el alimento, habrá mayor pérdida nutricional. Las vitaminas, sobre todo las hidrosolubles (B y C) son más sensibles al calor que las liposolubles -A, D y K-, que los minerales y que los macronutrientes (proteínas, carbohidratos, grasas). En los minerales, las pérdidas se producen sobre todo cuando empleamos mucha agua de cocción, ya que pasan a la misma. Lo ideal, en estos casos, sería aprovechar el agua del cocinado. Por ejemplo, preparando con esa agua una cremita o una sopa. En el caso de los macronutrientes, aunque las pérdidas no son significativas, el aminoácido esencial -necesario ingerirlo con la dieta- lisina, es el menos estable al calor y hasta el 40 % puede ser destruida por las prácticas de cocción domésticas.

Podemos decir que el hervido, seguido por el guisado, es el método con el que mayores pérdidas nutricionales se producen (más grandes cuanto más tiempo, más agua de cocción y más pequeños estén cortados los alimentos). El vapor, el horneado, el salteado y la cocción en olla exprés son técnicas culinarias que conservan mejor los nutrientes que estos dos. Y las vitaminas más sensibles al calor son la C y la B9 o ácido fólico. Por ejemplo, podemos perder entre el 10 y el 55 % de la vitamina C durante el hervido de un alimento y entre el 5 y el 55 % de su vitamina B9.

No obstante, no todo con respecto al cocinado es negativo, ya que este aumenta la biodisponibilidad de algunos antioxidantes, como la de los carotenoides, entre ellos el licopeno (sustancia responsable del color rojo de las frutas y verduras -tomate, sandía, pomelo…-) y los betacarotenos (compuestos que le otorgan la coloración naranja a los vegetales de dicho color, como las zanahorias o las calabazas).La congelación, por su parte, es un proceso que afecta muy poco al valor nutricional de los alimentos, pero hay que tener en cuenta que afecta a su textura.

Te brindo aquí algunos tips para evitar pérdidas nutricionales durante el procesado de los alimentos:

—Pelar y cortar el alimento justo antes de prepararlo y/o consumirlo.
—Para lavarlo, emplear tiempos cortos de remojo.
—Emplear métodos de cocción en los que el agua y el alimento tengan poco contacto (vapor, horno, salteados…).

—Si se hierve, esperar a que el agua hierva para sumergir el alimento.

—Añadir un chorrito de zumo de limón al agua de cocción (los medios ácidos permiten una mejor conservación de las vitaminas).

Aunque esto puede alterar su sabor.

—Cocinar las hortalizas «al dente» y enfriarlas tras la cocción.

—Aprovechar el agua de los vegetales cocidos para elaborar otras preparaciones. (por ej: salsas, sopas, purés etc.).

No obstante, hemos de aumentar el consumo de vegetales, sean crudos o estén cocinados. Una muestra de ello es un estudio prospectivo de cohortes, realizado entre 20.000 hombres y mujeres seguidos durante diez años, que confirmó que cuanto más alto es el consumo de frutas y hortalizas, menor es el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, independientemente de si estos alimentos eran frescos o procesados. Teniendo en cuenta esto, además de disminuir el consumo de alimentos superfluos, conviene aumentar el consumo de frutas y verduras (excepto aquellas fritas) sin que el tipo de manipulación suponga un freno a su ingesta. Desde luego, menos nutrientes (y muchos más azúcares añadidos, harinas refinadas y aditivos químicos) estaremos ingiriendo con una bebida de cola y con una palmera de chocolate. Digo yo… (14).



¿Puede un bebé o un niño pequeño practicar una alimentación 100 % vegetal y estar sano? ¿Y las mujeres embarazadas? ¿Y los atletas?

Sí, todos ellos pueden llevar una dieta vegana saludable y no tener carencias nutricionales. Así lo avalan numerosos organismos oficiales (ver capítulo 1), como la Academia de Nutrición y Dietética de EEUU: «una dieta vegana bien planificada es saludable y nutricionalmente adecuada en todas las etapas del ciclo vital, incluido el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez, la adolescencia y la vejez, así como para los atletas. E, incluso, pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de ciertas enfermedades» (15).

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

CAPÍTULO 1

1/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 277.

2/ Slavin J. Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. Nutrients. 2013;5(4):1417-35.C

3/ Mackowiak K et al. Dietary fibre as an important constituent of the diet. Postepy Hig Med Dosw. 2016;70:104-9.

4/ Threapleton de et al. Dietary fiber intake and risk of first stroke: a systematic review and meta-analysis. Stroke. 2013;44(5):1360-8.

5/ Ho HV et al. The effect of oat β-glucan on LDL-cholesterol, non-HDL-cholesterol and apoB for CVD risk reduction: a systematic review and meta-analysis of randomised-controlled trials. Br J Nutr. 2016;116(8):1369-1382.

6/ Slavin J. Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. Nutrients. 2013;5(4):1417-35.

7/ Mackowiak K et al. Dietary fibre as an important constituent of the diet. Postepy Hig Med Dosw. 2016;70:104-9.

8/ Wang Py et al. Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: A meta-analysis. J Diabetes Investig. 2016;7(1):56-69.

9/ O'Grady J et al. Review article: dietary fibre in the era of microbiome science. Aliment Pharmacol Ther. 2019;49(5):506-515.

10/ AECOSAN. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Gobierno de España. Madrid: AECOSAN; 2018 Recuperado de: bit.ly/2XjDsQu.

11/ Gil A et al. Productos finales de la glicación y de la lipoxidación como amplificadoresde la inflamación: papel de los alimentos. Nutr Hosp. 2007;22(6):625-40.

12/ Sharma C et al. Advanced glycation End-products (AGEs): an emerging concern for processed food industries. J Food Sci Technol. 2015;52(12):7561-76.

13/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 269.

14/ Conzatti A et al. Clinical and molecular evidence of the consumption of broccoli, glucoraphanin and sulforaphane in humans. Nutr Hosp. 2014;31(2):559-69.

15/ Daniel M et al. Epigenetic linkage of aging, cancer and nutrition. J Exp Biol. 2015; 218(1): 59–70.

16/ López-Romero D et al. Evidence of Some Natural Products with Antigenotoxic Effects. Part 2: Plants, Vegetables, and Natural Resin. Nutrients;10(12). pii: E1954.

17/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 262 y 277.
18/ Hever J. Plant-Based Diets: A Physician's Guide. Perm J. 2016;20(3): 15-082.
19/ Zhu B et al. Dietary legume consumption reduces risk of colorectal cancer: evidence from a meta-analysis of cohort studies. Sci Rep. 2015;5:8797.
20/ Oyebode O et al. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. J Epidemiol Community Health. 2014;68(9):856-62.
21/ Dinu M et al. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017;57(17):3640-3649.
22/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
23/ Ornish D et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. Lancet 1990;336(8708):129-33.
24/ Ornish D et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA. 1998; 280(23):2001-7.
25/ Alexander S et al. A plant-based diet and hypertension. J Geriatr Cardiol. 2017;14(5):327-330.
26/ Lindahl O et al. A vegan regimen with reduced medication in the treatment of hypertension. Br J Nutr. 1984;52:11–20.
27/ Anderson JW et al. High-carbohydrate, high-fiber diets for insulin-treated men with diabetes mellitus. Am J Clin Nutr. 1979;32(11):2312-21.
28/ Crane MG et al. Regression of Diabetic Neuropathy with Total Vegetarian (Vegan) Diet. J Nutr Med. 1994;4(4): 431-439.
29/ Berkow SE et al. Vegetarian diets and weight status. Nutr Rev 2006;64(4):175-88.
30/ Davey GK et al. EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. Public Health Nutr. 2003;6(3):259-69.
31/ Turner-McGrievy GM et al. Changes in nutrient intake and dietary quality among participants with type 2 diabetes following a low-fat vegan diet or a conventional diabetes diet for 22 weeks. J Am Diet Assoc. 2008;108(10):1636-45.
32/ Agarwal U et al. A multicenter randomized controlled trial of a nutrition intervention program in a multiethnic adult population in the corporate setting reduces depression and anxiety and improves quality of life: the GEICO study. AJHP. 2014; 29(4):245-254.
33/ Tuso PJ et al. Nutritional update for physicians: Plant-based diets. Perm J 2013 17(2):61-66.
34/ Sánchez E, Planelles M (13 de marzo de 2019). La ONU pide cambios sin precedentes para evitar la catástrofe medioambiental del planeta. El País. Recuperado de: bit.ly/2WkadbH.

35/ Melina V et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016;116(12):1970-1980.
36/ García Vega MA (23 de septiembre de 2017). Empresas para salvar los mares. El País. Recuperado de: bit.ly/2VYoDTN.
37/ Kajlich AS et al. Incidence, Severity, and Welfare Implications of Lesions Observed Postmortem in Laying Hens from Commercial Noncage Farms in California and Iowa. Avian Dis. 2016;60(1):8-15.
38/ Paez E (17 de Enero de 2017). ¿Es justificable la experimentación animal? Opinión y Blogs. eldiario.es Recuperado de: bit.ly/2M9JcrC.
39/ Greek R et al. The Nuremberg Code subverts human health and safety by requiring animal modeling. BMC Med Ethics. 2012;13:16.
40/ Pound P, Bracken MB. Is animal research sufficiently evidence based to be a cornerstone of biomedical research? BMJ. 2014;348:g3387.
41/ LaFollette H et al. Brute science: Dilemmas of animal experimentation. New York: Routledge; 1997. p 298.
42/ Shanks N, Greek CR. Animal models in light of evolution. Boca Raton: Universal Publishers; 2009. p 444.
43/ Paez E (17 de Enero de 2017). ¿Es justificable la experimentación animal? Opinión y Blogs. eldiario.es. Recuperado de: bit.ly/2M9JcrC.
44/ Vélez A (10 de Octubre de 2016). Métodos alternativos a la experimentación con animales. Euronews. Recuperado de: bit.ly/2M7ovgd.
45/ Almirón N et al. Lobbying Against Compassion: Speciesist Discourse in the Vivisection Industrial Complex. American Behavioral Scientist. 2016;60(3): 256–275.
46/ Paez E (17 de Enero de 2017). ¿Es justificable la experimentación animal? Opinión y Blogs. eldiario.es. Recuperado de: bit.ly/2M9JcrC.
47/ Yanes J. (4 de febrero de 2019). Las plantas no sienten dolor, pero sí son sensibles al daño. 20 minutos. Recuperado de: bit.ly/2WlXxFo.
48/ Toyota M et al. Glutamate triggers long-distance, calcium-based plant defense signaling. Science. 2018;361(6407):1112-1115.
49/ Yanes J. (4 de febrero de 2019). Las plantas no sienten dolor, pero sí son sensibles al daño. 20 minutos. Recuperado de: bit.ly/2WlXxFo.
50/ American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. J Am Diet Assoc. 2009; 109:1266-1282.
51/ Melina V et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016;116(12):1970-1980.
52/ Mangels AR et al. Considerations in planning vegan diets: infants. J Am Diet Assoc. 2001;101(6):670-7.
53/ U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 DietaryGuidelines for Americans. 8th Edition. December 2015.
54/ Dietitians of Canada: Healthy Eating Guidelines for Vegans. Recuperado de: bit.ly/2MxY0Rb.
55/ Gallo D et al. Grupo de Trabajo Alimentos de la Sociedad Argentina de Nutrición: Alimentación Vegetariana. Sociedad Argentina de Nutrición

(2013).
56/ Dietitians Association of Australia. Vegan diets: everything you need to know. Recuperado de: bit.ly/2K3g0Rh.
57/ The Association of UK Dietitians. Food Fact Sheet. Vegetarian Diets. Recuperado de: bit.ly/2Wn6FFx.
58/ Agnoli C et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2017;27(12):1037-1052.
59/ National Programme for the Promotion of Healthy Eating. Guidelines for a healthy vegetarian diet. Recuperado de: bit.ly/2Iqn4UW.
60/ Generalitat de Catalunya. L'alimentació vegetariana. Recuperado de: bit.ly/2IsB6Fx.
61/ AEDN. Postura de la Asociación Americana de Dietética: dietas vegetarianas. Recuperado de: goo.gl/ztRv8t.
62/ Hever J. Plant-Based Diets: A Physician's Guide. Perm J. 2016;20(3): 15-082.
63/ Zhu B et al. Dietary legume consumption reduces risk of colorectal cancer: evidence from a meta-analysis of cohort studies. Sci Rep. 2015;5:8797.
64/ Oyebode O et al. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. J Epidemiol Community Health. 2014;68(9):856-62.
65/ Dinu M et al. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017;57(17):3640-3649.
66/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
67/ Ornish D et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. Lancet 1990;336(8708):129-33.
68/ Ornish D et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA. 1998;280(23):2001-7.
69/ Alexander S et al. A plant-based diet and hypertension. J Geriatr Cardiol. 2017;14(5):327-330.
70/ Lindahl O et al. A vegan regimen with reduced medication in the treatment of hypertension. Br J Nutr. 1984;52:11–20.
71/ Anderson JW et al. High-carbohydrate, high-fiber diets for insulin-treated men with diabetes mellitus. Am J Clin Nutr. 1979;32(11):2312-21.
72/ Crane MG et al. Regression of Diabetic Neuropathy with Total Vegetarian (Vegan) Diet. J Nutr Med. 1994;4(4): 431-439.
73/ Berkow SE et al. Vegetarian diets and weight status. Nutr Rev 2006;64(4):175-88.
74/ Clinton CM et al. Whole-foods, plant-based diet alleviates the symptoms of osteoarthritis. Arthritis. 2015;2015:708152.
75/ Peltonen R et al. Faecal microbial flora and disease activity in rheumatoid arthritis during a vegan diet. Br J Rheumatol. 1997;36(1):64-8.
76/ Nenonen MT et al. Uncooked, lactobacilli-rich, vegan food and rheumatoid

arthritis. Br J Rheumatol. 1998;37(3):274-81.
77/ Davey GK et al. EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. Public Health Nutr. 2003;6(3):259-69.
78/ Turner-McGrievy GM et al. Changes in nutrient intake and dietary quality among participants with type 2 diabetes following a low-fat vegan diet or a conventional diabetes diet for 22 weeks. J Am Diet Assoc. 2008;108(10):1636-45.
79/ Tuso PJ et al. Nutritional update for physicians: Plant-based diets. Perm J 2013 17(2):61-66.
80/ Kaiser Permanente. The Plant-Based Diet a healthier way to eat. Kaiser Permanente 1-20.
81/ Benatar JR et al. Cardiometabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. PLoS One. 2018;13(12):e0209086.
82/ Heiss S et al. Eating and health behaviors in vegans compared to omnivores: Dispelling common myths. Appetite. 2017;118:129-135.
83/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org. Recuperado de: bit.ly/2FekdNW.
84/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
85/ Esselstyn CB Jr et al. A way to reverse CAD? J Fam Pract. 2014;63(7):356-364b.
86/ Esselstyn CB Jr. Updating a 12-year experience with arrest and reversal therapy for coronary heart disease (an overdue requiem for palliative cardiology). Am J Cardiol. 1999;84(3):339-41, A8.
87/ Ornish D et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. Lancet 1990;336(8708):129-33.
88/ Ornish D et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA. 1998;280(23):2001-7.
89/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org. Recuperado de: bit.ly/2FekdNW.
90/ World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective. The Third Expert Report; 2018 OMS.
91/ Enfermedades cardiovasculares. 2017. Recuperado de: bit.ly/2wH4Jxh.
92/ OMS. Información general sobre la hipertensión en el mundo. 2013. Recuperado de: bit.ly/2wF2w5E.
93/ OMS. Diabetes. 2018. Recuperado de: bit.ly/2I25AiH.
94/ OMS. Obesidad y sobrepeso. 2018. Recuperado de: bit.ly/2Wki0WZ.
95/ OMS. 10 datos sobre la obesidad. 2017. Recuperado de: bit.ly/2QVuS4N.
96/ Turner-McGrievy GM et al. Comparative effectiveness of plant-based diets for weight loss: a randomized controlled trial of five different diets. Nutrition. 2015 Feb;31(2):350-8.
97/ OMS. Cáncer. Recuperado de: bit.ly/2KAGVDB
98/ Sevillano, EG. (14 de abril de 2014). La prevención es barata… y además

funciona. El País. Recuperado de: bit.ly/2QXsjzq.
99/ National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. The power of prevention: chronic disease … the public health challenge of the 21st century. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2009.
100/ Otto MC et al. Everything in Moderation--Dietary Diversity and Quality, Central Obesity and Risk of Diabetes. PLoS One. 2015;10(10):e0141341.
101/ Brody JE. Still Counting Calories? Your Weight-Loss Plan May Be Outdated. The New York Times. 18 de julio de 2011; Health Section. Recuperado de: https://www.nytimes.com/2011/07/19/health/19brody.html.
102/ Gardner CD et al. Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;319(7):667-679.
103/ O'Connor A. The Key to Weight Loss Is Diet Quality, Not Quantity, a New Study Finds. The New York Times. 20 de febrero de 2018; Eat Section. Recuperado de: nyti.ms/2UFvpYJ.
104/ Basulto J et al. Más vegetales menos animales. Una alimentación más saludable y sostenible. 2016. Págs.: 30 y 34
105/ OMS. Carcinogenicidad del consumo de carne roja y de la carne procesada. 2015. Recuperado de: bit.ly/2wVorWp.
106/ Talaei M et al. Meat, Dietary Heme Iron, and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: The Singapore Chinese Health Study. Am J Epidemiol. 2017;186(7):824-833.
107/ Campbell TC, Campbell TM II. The China study: the most comprehensive study of nutrition ever conducted and the startling implications for diet, weight loss and long-term health. Dallas, TX: BenBella Books; 2006.
108/ Guasch-Ferré M et al. Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials of Red Meat Consumption in Comparison With Various Comparison Diets on Cardiovascular Risk Factors. Circulation. 2019;139(15):1828-1845.
109/ Sinha R et al. Meat intake and mortality: a prospective study of over half a million people. Arch Intern Med 2009;169(6):562-71.
110/ NutritionFacts.org [Internet]. Maryland: NutritionFacts.org; 2016. Recuperado de: bit.ly/2XCVkTm.
111/ Basulto J et al. Más vegetales menos animales. Una alimentación más saludable y sostenible. 2016. Págs.: 28-29.

CAPÍTULO 2

1/ Touger-Decker R et al. Sugars and dental caries. Am J Clin Nutr. 2003;78(4): 881S–892S.
2/ Malik VS et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2013;98(4):1084-102.
3/ Hu FB. Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and

obesity-related diseases. Obes Rev. 2013;14(8):606-19.
4/ Stanhope et al. Adverse metabolic effects of dietary fructose: results from the recent epidemiological, clinical, and mechanistic studies. Curr Opin Lipidol. 2013;24(3):198-206.
5/ Wang M et al. Association between sugar-sweetened beverages and type 2 diabetes: A meta-analysis. J Diabetes Investig. 2015;6(3):360-6.
6/ Pagidipati NJ et al. Estimating deaths from cardiovascular disease: a review of global methodologies of mortality measurement. Circulation. 2013;127(6):749-56.
7/ Yang Q et al. Added sugar intake and cardiovascular diseases mortality among US adults. JAMA Intern Med. 2014;174(4):516-24.
8/ Çerman AA et al. Dietary glycemic factors, insulin resistance, and adiponectin levels in acne vulgaris. J Am Acad Dermatol. 2016;75(1):155-62.
9/ Mahmood SN et al. Diet and acne update: carbohydrates emerge as the main culprit. J Drugs Dermatol. 2014;13(4):428-35.
10/ Guo X et al. Sweetened beverages, coffee, and tea and depression risk among older US adults. PLoS One. 2014;9(4):e94715.
11/ Gangwisch JE et al. High glycemic index diet as a risk factor for depression: analyses from the Women's Health Initiative. Am J Clin Nutr. 2015;102(2):454-63.
12/ Arcidiacono B et al. Insulin resistance and cancer risk: an overview of the pathogenetic mechanisms. Exp Diabetes Res. 2012;2012:789174
13/ Lennerz BS et al. Effects of dietary glycemic index on brain regions related to reward and craving in men. Am J Clin Nutr. 2013; 98(3): 641–647.
14/ Ludwig DS et al. High Glycemic Index Foods, Overeating, and Obesity, Pediatrics. 1999;103(3):E26.
15/ Esfahani A et al. The application of the glycemic index and glycemic load in weight loss: A review of the clinical evidence. IUBMB Life. 2011;63(1):7-13.
16/ Juanola-Falgarona M et al. Effect of the glycemic index of the diet on weight loss, modulation of satiety, inflammation, and other metabolic risk factors: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2014;100(1):27-35.
17/ Greenwood DC et al. Glycemic index, glycemic load, carbohydrates, and type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Diabetes Care. 2013;36(12):4166-71.
18/ Yu D et al. Dietary carbohydrates, refined grains, glycemic load, and risk of coronary heart disease in Chinese adults. Am J Epidemiol. 2013;178(10):1542-9.
19/ Yu D et al. Dietary carbohydrates, refined grains, glycemic load, and risk of coronary heart disease in Chinese adults. Am J Epidemiol. 2013;178(10):1542-9.
20/ Cocate PG et al. Usual dietary glycemic load is associated with cardiometabolic risk factors in physically active Brazilian middle-aged men. Nutr Hosp. 2014;29(2):444-51.
21/ Sieri S et al. Dietary glycemic index and glycemic load and risk of colorectal cancer: results from the EPIC-Italy study. Int J Cancer.

2015;136(12):2923-31.13.
22/ Bartolotto C. Does Consuming Sugar and Artificial Sweeteners Change Taste Preferences? Perm J. 2015 Summer;19(3):81-4.
23/ EFSA (European Food Safety Authority). Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017:e15121. 92 pp.
24/ Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2005 .
25/ Eckel RH et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology American/Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2014;63:2960-84.
26/ EFSA (European Food Safety Authority). Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017:e15121. 92 pp.
27/ U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. December 2015. Recuperado de: https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines.
28/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
29/ National Cholesterol Education Program, National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report Circulation, 106 (2002), pp. 3143-3421.
30/ Hopkins PN. Effects of dietary cholesterol on serum cholesterol: a meta-analysis and review. Am J Clin Nutr. 1992;55(6):1060-70.
31/ Fielding CJ et al. Effects of dietary cholesterol and fat saturation on plasma lipoproteins in an ethnically diverse population of healthy young men. J Clin Invest. 1995;95(2):611-8.
32/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
33/ Ornish D et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. Lancet 1990;336(8708):129-33.
34/ Ornish D et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA. 1998;280(23):2001.
35/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
36/ Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2005.
37/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2014. Recuperado de: bit.ly/2ZrL9la.
38/ Njike V et al. Daily egg consumption in hyperlipidemic adults--effects on endothelial function and cardiovascular risk. Nutr J. 2010;9:28.

39/ Spence JD et al. Dietary cholesterol and egg yolks: not for patients at risk of vascular disease. Can J Cardiol. 2010;26(9):e336-9.
40/ Connor WE et al. The serum lipids in men receiving high cholesterol and cholesterol-free diets. J Clin Invest. 1961;40:894-901.
41/ Sacks FM et al. Ingestion of egg raises plasma low density lipoproteins in free-living subjects. Lancet. 1984;1(8378):647-9.
42/ Ginsberg HN et al. A dose-response study of the effects of dietary cholesterol on fasting and postprandial lipid and lipoprotein metabolism in healthy young men. Arterioscler Thromb. 1994;14(4):576-86.
43/ Wang Z et al. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease. Nature. 2011;472(7341):57-63.
44/ Richman EL et al. Intakes of meat, fish, poultry, and eggs and risk of prostate cancer progression. Am J Clin Nutr. 2010;91(3):712-21.
45/ Richman EL et al. Egg, red meat, and poultry intake and risk of lethal prostate cancer in the prostate-specific antigen-era: Incidence and survival. Cancer Prev Res (Phila) 2011;4(12):2110 - 2121.
46/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2019. Recuperado de: bit.ly/2XTlYYs.
47/ Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Aecosan. Campaña Acrilamida en los Alimentos. Con la acrilamida no desentones. Elige dorado, Elige Salud. 2018. Recuperado de: bit.ly/2DxIiyB.
48/ Stott-Miller M et al. Consumption of deep-fried foods and risk of prostate cancer. Prostate. 2013 73(9):960-69.
49/ Ibáñez FC et al. Aditivos alimentarios. Universidad Pública de Navarra, área de Nutrición y Bromatología. 2003. Recuperado de: bit.ly/2Ulnr7i.
50/ Huff J et al. Aspartame bioassay findings portend human cancer hazards. Int J Occup Environ Health. 2007;13(4):446-8.
51/ Mallikarjun S et al. Aspartame and Risk of Cancer: A Meta-analytic Review. Arch Environ Occup Health. 2015;70(3):133-41.
52/ Belpoggi F et al. Results of long-term carcinogenicity bioassay on Sprague-Dawley rats exposed to aspartame administered in feed. Ann N Y Acad Sci. 2006;1076:559-77.
53/ Soffritti M et al. Life-span exposure to low doses of aspartame beginning during prenatal life increases cancer effects in rats. Environ Health Perspect. 2007;115(9):1293-7.
54/ Soffritti M et al. Aspartame administered in feed, beginning prenatally through life span, induces cancers of the liver and lung in male Swiss mice. Am J Ind Med. 2010;53(12):1197-206.
55/ EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in contact with Food (AFC) on a request from the Commission related to a new long-term carcinogenicity study on aspartame. The EFSA Journal. 2006;356:1-44.
56/ EFSA. Updated opinion on a request from the European Commission related to the 2nd ERF carcinogenicity study on aspartame, taking into consideration study data submitted by the Ramazzini Foundation in February 2009.

Scientific Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food. The EFSA Journal. 2009;1015:1-18.
57/ EFSA. EFSA Statement on the scientific evaluation of two studies related to the safety of artificial sweeteners. EFSA Journal 2011;9(2):2089.
58/ Schernhammer ES et al. Consumption of artificial sweetener- and sugar-containing soda and risk of lymphoma and leukemia in men and women. Am J Clin Nutr. 2012;96(6):1419-28.
59/ Roberts HJ. Overlooked aspartame-induced hypertension. South Med J. 2008;101(9):969.
60/ Lindseth GN et al. Neurobehavioral Effects of Aspartame Consumption. Res Nurs Health. 2014;37(3):185-93.
61/ Ciappuccini R et al. Aspartame-induced fibromyalgia, an unusual but curable cause of chronic pain. Clin Exp Rheumatol. 2010;28(6 Suppl 63):S131-3.
62/ Suez J et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. Nature. 2014;514(7521):181-6.
63/ U Gophna. Microbiology. The guts of dietary habits. Science. 2011;334(6052):45-6.
64/ E Pretorius. GUT bacteria and aspartame: why are we surprised? Eur J Clin Nutr. 2012;66(8):972.
65/ Shankar P et al. Non-nutritive sweeteners: review and update. Nutrition. 2013;29(11-12):1293-9.
66/ Soffritti M et al. The carcinogenic effects of aspartame: The urgent need for regulatory re-evaluation. Am J Ind Med. 2014;57(4):383-97.
67/ NutritionFacts.org [Internet]. Maryland: NutritionFacts.org; 2009. Recuperado de: bit.ly/2R6WrbH.
68/ Pepino MY et al. Sucralose affects glycemic and hormonal responses to an oral glucose load. Diabetes Care. 2013;36(9):2530-5.
69/ Suez J et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. Nature. 2014;514(7521):181.
70/ Frankenfeld CL et al. High-intensity sweetener consumption and gut microbiome content and predicted gene function in a cross-sectional study of adults in the United States. Ann Epidemiol. 2015;25(10):736-42.
71/ Swithers SE. Not so Sweet Revenge: Unanticipated Consequences of High-Intensity Sweeteners. Behav Anal. 2015;38(1):1-17.
72/ Mossavar-Rahmani Y et al. Artificially Sweetened Beverages and Stroke, Coronary Heart Disease, and All-Cause Mortality in the Women's Health Initiative. Stroke. 2019;50(3):555-562.
73/ Pearlman M et al. The Association Between Artificial Sweeteners and Obesity. Curr Gastroenterol Rep. 2017;19(12):64.
74/ Center for Science in the Public Interest [Internet]. Washington, D.C. 2005. Recuperado de: bit.ly/2WYhgv5.
75/ Matsui M et al. Evaluation of the genotoxicity of stevioside and steviol using six in vitro and one in vivo mutagenicity assays. Mutagenesis. 1996;11(6):573-9.

76/ Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Evaluation of certain food additives. World Health Organ Tech Rep Ser. 2009;(952):1-208.
77/ Ulbricht C et al. An evidence-based systematic review of stevia by the Natural Standard Research Collaboration. Cardiovasc Hematol Agents Med Chem. 2010;8(2):113-27.
78/ Goyal SK et al. Stevia (Stevia rebaudiana) a bio-sweetener: a review. Int J Food Sci Nutr. 2010;61(1):1-10.
79/ Roberts A et al. Stevioside and related compounds: therapeutic benefits beyond sweetness. Pharmacol Ther. 2009;122(3):e1-2.
80/ Arrigoni E et al. Human gut microbiota does not ferment erythritol. Br J Nutr. 2005;94(5):643-6.
81/ Noda K et al. Serum glucose and insulin levels and erythritol balance after oral administration of erythritol in healthy subjects. Eur J Clin Nutr. 1994;48(4):286-92.
82/ Hiele M et al. Metabolism of erythritol in humans: comparison with glucose and lactitol. Br J Nutr. 1993;69(1):169-76.
83/ Munro IC et al. Erythritol: an interpretive summary of biochemical, metabolic, toxicological and clinical data. Food Chem Toxicol. 1998;36(12):1139-74.
84/ Flint N et al. Effects of erythritol on endothelial function in patients with type 2 diabetes mellitus: a pilot study. Acta Diabetol. 2014;51(3):513-6.
85/ den Hartog GJ et al. Erythritol is a sweet antioxidant. Nutrition. 2010;26(4):449-58.
86/ Center for Science in the Public Interest [Internet]. Washington, D.C. 2011. Recuperado de: bit.ly/31gPn0N.
87/ Hengel M et al. Carcinogenic 4(5)-methylimidazole found in beverages, sauces, and caramel colors: chemical properties, analysis, and biological activities. J Agric Food Chem. 2013;61(4):780-9.
88/ Smith TJ et al. Caramel color in soft drinks and exposure to 4-methylimidazole: a quantitative risk assessment. PLoS One. 2015;10(2):e0118138.
89/ Center for Science in the Public Interest [Internet]. Washington, D.C. 2011. Recuperado de: bit.ly/31gPn0N.
90/ Mueller NT et al. Consumption of caffeinated and artificially sweetened soft drinks is associated with risk of early menarche. Am J Clin Nutr. 2015;102(3):648-54.
91/ McCann D et al. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. Lancet. 2007;370(9598):1560-7.
92/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2009. Recuperado de: bit.ly/2FdzIFT.
93/ Ibáñez FC et al. Aditivos alimentarios. UPN, área de Nutrición y Bromatología. 2003. Recuperado de: bit.ly/2Ulnr7i.
94/ Lester MR. Sulfite sensitivity: significance in human health. J Am Coll Nutr. 1995;14(3):229-32.

95/ Vally H et al. Adverse reactions to the sulphite additives. Gastroenterol Hepatol Bed Bench 2012;5(1):16-23.
96/ Irwin SV et al. Sulfites inhibit the growth of four species of beneficial gut bacteria at concentrations regarded as safe for food. PLoS One. 2017;12(10):e0186629.
97/ Organización de Consumidores y Usuarios. Madrid. 2016. Recuperado de: bit.ly/2wINZ91.
98/ WHO. Sodium intake for adults and children. 2012. Recuperado de: bit.ly/2I49qrm.
99/ Neal B et al. An update on the salt wars-genuine controversy, poor science, or vested interest? Curr Hypertens Rep. 2013;15(6):687-93.
100/ He FJ et al. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(3):CD004937.
101/ Sacks FM et al. DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. N Engl J Med. 2001;344(1):4-10.
102/ Staessen JA et al. Salt and blood pressure in community-based intervention trials. Am J Clin Nutr. 1997;65(2 Suppl):661S-670S.
103/ Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. BMJ. 1988; 297(6644): 319–328.
104/ Celermajer DS et al. Excessive Sodium Intake and Cardiovascular Disease. A -salting our vessels. The Journal of the American College of Cardiology. 2013; 61(3).
105/ Kaplan NM. The final nail for sodium reduction. Curr Hypertens Rep. 2007;9(5):349-50).
106/ MacGregor GA et al. Double-blind randomised crossover trial of moderate sodium restriction in essential hypertension. Lancet. 1982;1(8268):351-5.
107/ Karppanen H et al. Sodium intake and hypertension. Prog Cardiovasc Dis. 2006;49(2):59-75.
108/ He FJ et al. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. BMJ. 2013;346:f1325.
109/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2018. Recuperado de: bit.ly/2ZladKB.
110/ Oparil S. Low sodium intake--cardiovascular health benefit or risk? N Engl J Med. 2014;371(7):677-9.
111/ HHS. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. 2004. Recuperado de: bit.ly/31yCHT7.
112/ Graudal N et al. Compared with usual sodium intake, low- and excessive-sodium diets are associated with increased mortality: a meta-analysis. Am J Hypertens. 2014;27(9):1129-37.
113/ Beard TC. Comment on Editorial about salt intake. Kidney Int.

2007;71(1):86.
114/ O'Keefe JH et al. Nutritional strategies for skeletal and cardiovascular health: hard bones, soft arteries, rather than vice versa. Open Heart. 2016;3(1):e000325.
115/ Sidor P et al. Analysis of the dietary factors contributing to the future osteoporosis risk in young Polish women. Rocz Panstw Zakl Hig. 2016;67(3):279-85.
116/ Park SM et al. High Dietary Sodium Intake Assessed by 24-hour Urine Specimen Increase Urinary Calcium Excretion and Bone Resorption Marker. J Bone Metab. 2014;21(3):189-94.
117/ de Wardener HE et al. Harmful effects of dietary salt in addition to hypertension. J Hum Hypertens. 2002;16(4):213-23.
118/ Walton JR. Chronic aluminum intake causes Alzheimer's disease: applying Sir Austin Bradford Hill's causality criteria. J Alzheimers Dis. 2014;40(4):765-838.
119/ Agencias. (26 de abril de 2019). El pan integral será integral de verdad. El País. Recuperado de: bit.ly/ZGWmze.
120/ Gobbetti M et al. How the sourdough may affect the functional features of leavened baked goods. Food Microbiol. 2014;37:30-40.
121/ Katina K et al. Potential of sourdough for healthier cereal products. Trends Food Sci Technol. 2005;16(1-3):104-12.
122/ Coda R et al. Selected Lactic Acid Bacteria Synthesize Antioxidant Peptides during Sourdough Fermentation of Cereal Flours. Appl Environ Microbiol. 2012; 78(4): 1087–1096.
123/ Poutanen K et al. Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective. Food Microbiol. 2009;26(7):693-9.
124/ Tuohy KM et al. Using probiotics and prebiotics to improve gut health. Drug Discov Today. 2003;8(15):692-700.
125/ Rizzello CG et al. Use of selected sourdough lactic acid bacteria to hydrolyze wheat and rye proteins responsible for cereal allergy. Eur Food Res Technol. 2006;223(3):405–411.
126/ De Angelis M et al. Use of sourdough lactobacilli and oat fibre to decrease the glycaemic index of white wheat bread. Br J Nutr. 2007;98(6):1196-205.
127/ Liljeberg HG et al. Delayed gastric emptying rate as a potential mechanism for lowered glycemia after eating sourdough bread: studies in humans and rats using test products with added organic acids or an organic salt. Am J Clin Nutr. 1996;64(6):886-93.
128/ Liljeberg H et al. Delayed gastric emptying rate may explain improved glycaemia in healthy subjects to a starchy meal with added vinegar. Eur J Clin Nutr. 1998;52(5):368-71.
129/ Martínez Rull E, Bonilla R. (21 de febrero de 2019). La nueva ley del pan no ataja el fraude con el término de masa madre. La Razón. Recuperado de: bit.ly/2ZE8bWN.
130/ Molins, A. (14 de octubre de 2018). Todo lo que debes saber sobre la nueva ley del pan. La Vanguardia. Recuperado de: bit.ly/2Lk6FGr).

131/ de la Serna, V. (1 de febrero de 2019). El fraude de la masa madre: pan industrial vendido como artesano. El Mundo. Recuperado de: bit.ly/2vpDGpw.
132/ Singh R et al. Advanced glycation end-products: a review. Diabetologia. 2001 Feb;44(2):129-46.
133/ Uribarri J et al. Advanced glycation end products in foods and a practical guide to their reduction in the diet. J Am Diet Assoc. 2010;110(6):911-16.e12.
134/ Gugiu PC et al. A critical appraisal of standard guidelines for grading levels of evidence. Eval Health Prof. 2010;33(3):233-55.
135/ GBD 2016 Alcohol Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2018;392(10152):1015-1035 .
136/ Ha V et al. Effect of dietary pulse intake on established therapeutic lipid targets for cardiovascular risk reduction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. CMAJ. 2014;186(8):E252-62.

CAPÍTULO 3

1/ World Health Organization/Food and Agriculture Organization/ United Nations University. Expert Consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition. *WHO Technical Report Series* - 935. 2007.
2/ Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. Parma, Italy: EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); 2012, actualizado en febrero de 2015.
3/ Melina V et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016;116(12):1970-1980.
4/ Norris J. Vegan Health. Protein and Amino acids. Recuperado de: http://www.veganhealth.org/articles/protein.
5/ Melina V et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016;116(12):1970-1980.
6/ Rodriguez NR et al; American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. J Am Diet Assoc. 2009;109(3):509-27.
7/ WHO. Protein and amino acid requirement in human nutrition. 2007. Recuperado de: bit.ly/2R73wsv.
8/ Suárez López M et al. Assesment of protein quality in foods by calculating the amino acids score corrected by digestibility. Nutr Hosp. 2006; 21(1).
9/ Young VR et al. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. Am J Clin Nutr. 1994;59(5):1203S-1212S.
10/ Self Nutrition Data. Recuperado de: https://nutritiondata.self.com/.
11/ Melina V et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016;116(12):1970-1980.
12/ Young VR et al. Plant proteins in relation to human protein and amino acid

nutrition. Am J Clin Nutr. 1994;59(5):1203S-1212S.
13/ Hever J. Plant-Based Diets: A Physician's Guide. Perm J. 2016. 20(3): 93–101.
14/ Wang Z et al. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease. Nature. 2011;472(7341):57-63.
15/ Samraj AN et al. A red meat-derived glycan promotes inflammation and cancer progression. Proc Natl Acad Sci U S A. 2015;112(2):542-7.
16/ Wahlang B. Exposure to persistent organic pollutants: impact on women's health. Rev Environ Health. 2018;33(4):331-348.
17/ NIH. Sustancias químicas en la carne cocinada a altas temperaturas y el riesgo de cáncer. 2017. Recuperado de: bit.ly/2WUZNDS.
18/ Barzegar F et al. Heterocyclic aromatic amines in cooked food: A review sustancias cancerígenas on formation, health risk-toxicology and their analytical techniques. Food Chem. 2019;280:240-254.
19/ Antonijevic B al. Simulated impact of a fish based shift in the population n-3 fatty acids intake on exposure to dioxins and dioxin-like compounds. Food Chem Toxicol. 2007;45(11):2279-2286.
20/ Katina K et al. Fermentation-induced changes in the nutritional value of native or germinated rye. J Cereal Sci. 2007;46:348-55.
21/ Fahey JW et al. Broccoli sprouts: an exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. Proc Natl Acad Sci U S A. 1997;94(19):10367-72.
22/ Yang F et al. Studies on germination conditions and antioxidant contents of wheat grain. Int J Food Sci Nutr. 2001;52:319-30.
23/ Zhao X et al. Does organic production enhance phytochemical content of fruit and vegetables? Current knowledge and prospects for research. Hort Technology. 2006; 16:449-56.
24/ Unlu NZ et al. Carotenoid absorption from salad and salsa by humans is enhanced by the addition of avocado or avocado oil. J Nutr. 2005;135(3):431-6.
25/ Chavan JK et al. Nutritional improvement of cereals by sprouting. Crit Rev Food Sci Nutr. 1989;28(5):401-37.
26/ Ibrahim SS et al. Effect of soaking, germination, cooking and fermentation on antinutritional factors in cowpeas. Nahrung. 2002;46(2):92-5.
27/ World Health Organization/Food and Agriculture Organization/ United Nations University. Expert Consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition. *WHO Technical Report Series* - 935. 2007.
28/ Tracy CR et al. Animal protein and the risk of kidney stones: a comparative metabolic study of animal protein sources. J Urol. 2014;192(1):137-41.
29/ Kontessis P et al. Renal, metabolic and hormonal responses to ingestion of animal and vegetable proteins. Kidney Int. 1990;38(1):136-44.
30/ Liu ZM et al. Effect of whole soy and purified isoflavone daidzein on renal function--a 6-month randomized controlled trial in equol-producing postmenopausal women with prehypertension. Clin Biochem. 2014;47(13-14):1250-6.

31/ Odermatt A. The Western-style diet: a major risk factor for impaired kidney function and chronic kidney disease. Am J Physiol Renal Physiol. 2011;301(5):F919-31.
32/ Alkerwi A et al. The potential impact of animal protein intake on global and abdominal obesity: evidence from the Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg (ORISCAV-LUX) study. Public Health Nutr. 2015;18(10):1831-8.
33/ Joslowski G et al. Animal protein intakes during early life and adolescence differ in their relation to the growth hormone-insulin-like-growth-factor axis in young adulthood. J Nutr. 2013;143(7):1147-54.
34/ Malik VS et al. Dietary Protein Intake and Risk of Type 2 Diabetes in US Men and Women. Am J Epidemiol. 2016;183(8):715-28.
35/ Song M et al. Association of Animal and Plant Protein Intake With All-Cause and Cause-Specific Mortality. JAMA Intern Med. 2016;176(10):1453-1463.
36/ Robson JR et al. Zen macrobiotic dietary problems in infancy. Pediatrics. 1974;53(3):326-9; 2.- Watford M. Protein. Adv Nutr. 2011; 2(1): 62–63.
37/ Basulto J et al. Pérdidas de nutrientes mediante la manipulación doméstica de frutas y hortalizas. 2012.
38/ Krajcovicová-Kudlácková M et al. Correlation of carnitine levels to methionine and lysine intake. Physiol Res. 2000;49(3):399-402.
39/ Demarquoy J et al. Radioisotopic determination of l-carnitine content in foods commonly eaten in Western countries. Food Chemistry. 2004;86(1):137-142.
40/ Lombard KA et al. Carnitine status of lactoovovegetarians and strict vegetarian adults and children. Am J Clin Nutr. 1989;50(2):301-6.
41/ Rodriguez NR et al; American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(3):509-27.
42/ Koeth RA et al. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. Nat Med. 2013;19(5):576-85.
43/ Tuso P et al. A Plant-Based Diet, Atherogenesis, and Coronary Artery Disease Prevention. Perm J. 2015;19(1):62-7.
44/ Rozan P et al. Amino acids in seeds and seedlings of the genus Lens. Phytochemistry. 2001;58(2):281-9.
45/ Rana SK et al. Taurine concentrations in the diet, plasma, urine and breast milk of vegans compared with omnivores. Br J Nutr. 1986;56(1):17-27.
46/ Brosnan ME et al. The role of dietary creatine. Amino Acids. 2016;48(8):1785-91.
47/ Cummings RG et al. Case-control study of risk factors for hip fractures in the elderly. Am J Epidemiol. 1994;139:493-503.
48/ Hegsted DM. Fractures, calcium, and the modern diet. Am J Clin Nutr 74[5], 571-573. 2001.
49/ Bolland, MJ et al. Calcium intake and risk of fracture: systematic review.

BMJ. 2015; 351: h4580 .
50/ Chan K et al. Exercise interventions: defusing the world's osteoporosis time bomb. Bull. World Health Organ. 2003;81(11):827–30.
51/ Weaver CM et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. Osteoporos Int. 2016(4):1281-1386.
52/ de Kam D et al. Exercise interventions to reduce fall-related fractures and their risk factors in individuals with low bone density: a systematic review of randomized controlled trials. Osteoporos Int. 2009;20(12):2011–25.
53/ Fenton TR et al. Meta-analysis of the effect of the acid-ash hypothesis of osteoporosis on calcium balance. J Bone Miner Res. 2009;24(11):1835-40.
54/ Calvez J et al. Protein intake, calcium balance and health consequences. Eur J of Clin Nutr 2012; 66:281–95.
55/ Devine A et al. Protein consumption is an important predictor of lower limb bone mass in elderly women. Am J Clin Nutr 2005; 81:1423-8.
56/ Tjäderhane L et al. A High Sucrose Diet Decreases the Mechanical Strength of Bones in Growing Rats. J Nutr. 1998;128 (10):1807-10.
57/ Barrett-Connor E et al. Coffee-associated osteoporosis offset by daily milk consumption. The Rancho Bernardo Study. JAMA. 1994;271(4):280-3
58/ Harris SS et al. Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal women. Am J Clin Nutr. 1994;60(4):573-8.
59/ Chakkalakal DA. Alcohol-induced bone loss and deficient bone repair. Alcohol Clin Exp Res. 2005;29(12):2077-90.
60/ Eaton SB et al. Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implications. N Engl J Med. 1985;312:283-9.
61/ Eaton SB et al. Calcium in evolutionary perspective. Am J Clin Nutr. 1991;54(1):281S-7S.
62/ Weaver CM et al. Dietary calcium: adequacy of a vegetarian diet. Am J Clin Nutr. 1994;59 (5):1238S-1241S.
63/ Reinwald S et al. Soy Components vs. Whole Soy: Are We Betting Our Bones on a Long Shot? J Nutr. 2010; 140(12): 2312S–2317S.
64/ Lomer MC et al. Review article: lactose intolerance in clinical practice-myths and realities. Aliment Pharmacol Ther. 2008; 27(2):93-103.
65/ Weaver CM et al. Dietary calcium: adequacy of a vegetarian diet. Am J Clin Nutr. 1994;59 (5):1238S-1241S.
66/ Propuesta de Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española. FESNAD- 2010.
67/ Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, D.C.: The National Academies Press; 2011.
68/ Weaver CM et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. Osteoporos Int. 2016;27(4):1281-1386.
69/ EFSA. Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of calcium. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). EFSA

Journal. 2012. Recuperado de: bit.ly/2KIUDnZ.
70/ Mullie P et al. Daily milk consumption and all-cause mortality, coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of observational cohort studies. BMC Public Health. 2016;16(1):1236.
71/ NutritionFacts.org [Internet]. Maryland: NutritionFacts.org; 2018. Recuperado de: bit.ly/2WJdo1X.
72/ CSPI. Fat Under Fire. Nutrition Action. 2014. Recuperado de: bit.ly/2Z0TsnO.
73/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2015. Recuperado de: bit.ly/2QBgfn6.
74/ Global Dairy Platform [citado el 2 de junio de 2019]. Recuperado de: bit.ly/2WFz8ux.
75/ American Heart Association. Saturated Fat. 2015. Recuperado de: bit.ly/2QGPjST.
76/ Eckel RH et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology American/Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2014;63:2960-84.
77/ Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2005.
78/ European Food Safety Authority. Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017:e15121. 92 pp.
79/ CSPI. Fat Under Fire. Nutrition Action. 2014. Recuperado de: bit.ly/2Z0TsnO.
80/ Clarke R, et al. Dietary lipids and blood cholesterol: quantitative meta-analysis of metabolic ward studies. BMJ. 1997; 314(7074): 112–117.
81/ Jacobs Jr DR et al. Diet and serum cholesterol: do zero correlations negate the relationship? Am J Epidemiol. 1979;110(1):77-87.
82/ L Hooper L et al. Reduced or modified dietary fat for preventing cardiovascular disease. Cochrane Database Syst Rev. 2011;(3):CD002137.
83/ Hooper L et al. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(6):CD011737.
84/ Sacks FM et al. Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. Circulation. 2017;136(3):e1-e23.
85/ Pedersen JI et al. The importance of reducing SFA to limit CHD. Br J Nutr. 2011;106(7):961.
86/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2015. Recuperado de: bit.ly/2QDbkC4.
87/ Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2005.
88/ EFSA (European Food Safety Authority). Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017:e15121. 92 pp.

89/ Aune D et al. Dairy products, calcium, and prostate cancer risk: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. Am J Clin Nutr. 2015;101(1):87-117.
90/ Harrison S et al. Does milk intake promote prostate cancer initiation or progression via effects on insulin-like growth factors (IGFs)? A systematic review and meta-analysis. Cancer Causes Control. 2017;28(6):497-528.
91/ Yang M et al. Dairy intake after prostate cancer diagnosis in relation to disease-specific and total mortality. Int J Cancer. 2015;137(10):2462-2469M.
92/ Ludwig DS et al. Three daily servings of reduced-fat milk: an evidence-based recommendation? JAMA Pediatr. 2013;167(9):788–9.
93/ Melnik BC. Milk disrupts p53 and DNMT1, the guardians of the genome: implications for acne vulgaris and prostate cancer. Nutr Metab (Lond). 2017;14:55).
94/ Park SW et al. A milk protein, casein, as a proliferation promoting factor in prostate cancer cells. World J Mens Health. 2014;32(2):76-82.
95/ Melnik BC et al. The impact of cow's milk-mediated mTORC1-signaling in the initiation and progression of prostate cancer. Nutr Metab (Lond). 2012;9(1):74).
96/ Ornish D et al. Intensive lifestyle changes may affect the progression of prostate cancer. J Urol. 2005;174(3):1065-9.
97/ Yang M et al. Dairy intake after prostate cancer diagnosis in relation to disease-specific and total mortality. Int J Cancer. 2015;137(10):2462-2469.
98/ World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective. The Third Expert Report; 2018.
99/ Crane te et al. Dietary intake and ovarian cancer risk: a systematic review. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2014;23(2):255-73.
100/ Larsson et al. Milk and lactose intakes and ovarian cancer risk in the Swedish Mammography Cohort. Am J Clin Nutr. 2004;80(5):1353-7.
101/ Fairfield KM et al. A prospective study of dietary lactose and ovarian cancer. Int J Cancer. 2004;110(2):271-7.
102/ Clatici VG et al. Diseases of Civilization - Cancer, Diabetes, Obesity and Acne - the Implication of Milk, IGF-1 and mTORC1. *Maedica* (Buchar). 2018;13(4):273-281.
103/ Melnik BC. Milk disrupts p53 and DNMT1, the guardians of the genome: implications for acne vulgaris and prostate cancer. Nutr Metab (Lond). 2017;14:55.
104/ Hughes KC et al. Intake of dairy foods and risk of Parkinson disease. Neurology. 2017;89(1):46-52.
105/ Malosse D et al. Correlation between milk and dairy product consumption and multiple sclerosis prevalence: a worldwide study. Neuroepidemiology 1992;11:304–12.
106/ Bischoff-Ferrari HA et al. Milk intake and risk of hip fracture in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies. J Bone Miner Res. 2011;26(4):833-9.

107/ D Feskanich et al. Milk consumption during teenage years and risk of hip fractures in older adults. JAMA Pediatr. 2014;168(1):54-60.
108/ Matkovic V et al. Calcium supplementation and bone mineral density in females from childhood to young adulthood: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2005;81(1):175-88.
109/ Michaëlsson K et al. Milk intake and risk of mortality and fractures in women and men: cohort studies. BMJ. 2014;349:1–15.
110/ NutritionFacts.org [Internet]. Maryland: NutritionFacts.org; 2019. Recuperado de: bit.ly/31nMH1r.
111/ OMS. Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas. Recuperado de: bit.ly/2ZkA4Ca.
112/ Baroni L et al. Vegan Nutrition for Mothers and Children: Practical Tools for Healthcare Providers. Nutrients. 2018;11(1).
113/ Saunders AV et al. Iron and vegetarian diets. Med J Aust 2013; 199 (4): S11-S16.
114/ López-González AA et al. Protective effect of myo-inositol hexaphosphate (phytate) on bone mass loss in postmenopausal women. Eur J Nutr. 2013;52(2):717-26.
115/ Silva EO et al. Phytic Acid: From Antinutritional to Multiple Protection Factor of Organic Systems. J Food Sci. 2016;81(6):R1357-62.
116/ Greiner R, Konietzny U, Jany KDPhytate. An undesirable constituent of plant-based foods? Journal für Ernährungsmedizin. 2006; 8 (3):18-28.
117/ Vucenik I et al. Protection against cancer by dietary IP6 and inositol. Nutr Cancer. 2006;55(2):109-25.
118/ Siegenberg D et al. Ascorbic acid prevents the dose-dependent inhibitory effects of polyphenols and phytates on nonheme-iron absorption. Am J Clin Nutr. 1991;53(2):537-41.
119/ Zhou Y et al. The effect of soy food intake on mineral status in premenopausal women. *J Womens Health* (Larchmt) 2011; 20: 771-780.
120/ Basulto J et al. Pérdidas de nutrientes mediante la manipulación doméstica de frutas y hortalizas. 2012.
121/ Fang X et al. Dietary intake of heme iron and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2015;25(1):24-35.
122/ Bastide NM et al. Heme iron from meat and risk of colorectal cancer: a meta-analysis and a review of the mechanisms involved. Cancer Prev Res (Phila). 2011;4(2):177–84.
123/ Talaei M et al. Meat, Dietary Heme Iron, and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: The Singapore Chinese Health Study. Am J Epidemiol. 2017;186(7):824-833.
124/ Hurrell R et al. Iron bioavailability and dietary reference values. Am J Clin Nutr. 2010;91(5):1461S-1467S.
125/ Haider LM et al. The effect of vegetarian diets on iron status in adults: A systematic review and meta-analysis. Crit Rev Food Sci Nutr. 2018;58(8):1359-1374.

126/ Propuesta de Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para población española.
127/ FESNAD- 2010 Seshadri S et al. Haematologic response of anaemic preschool children to ascorbic acid supplementation. Hum Nutr Appl Nutr. 1985;39(2):151-4.

CAPÍTULO 4

1/ Pan A et al. α-Linolenic acid and risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2012;96(6):1262-73.
2/ Sala-Vila A et al; PREDIMED Investigators, B. Dietary α-Linolenic Acid, Marine ω-3 Fatty Acids, and Mortality in a Population With High Fish Consumption: Findings From the PREvención con DIeta MEDiterránea (PREDIMED) Study. J Am Heart Assoc. 2016;5(1).
3/ Fleming JA et al. The evidence for α-linolenic acid and cardiovascular disease benefits: Comparisons with eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid. Adv Nutr. 2014;5(6):863S-76S.
4/ Gerster H. Can adults adequately convert alpha-linolenic acid (18:3n-3) to eicosapentaenoic acid (20:5n-3) and docosahexaenoic acid (22:6n-3)? Int J Vitam Nutr Res. 1998;68(3):159-73.
5/ Welch AA et al. Dietary intake and status of n-3 polyunsaturated fatty acids in a population of fish-eating and non-fish-eating meat-eaters, vegetarians, and vegans and the product-precursor ratio [corrected] of α-linolenic acid to long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: results from the EPIC-Norfolk cohort. Am J Clin Nutr. 2010;92(5):1040-51.
6/ Harris WS et al. Towards establishing dietary reference intakes for eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids. J Nutr. 2009;139(4):804S-19S.
7/ Morales PJ et al. Nuevas fuentes dietarias de acido alfa-linolénico: una visión crítica. Rev Chil Nutr. 2012;39(3):79-87.
8/ Burdge GC et al. Conversion of alpha-linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. Reprod Nutr Dev. 2005;45(5):581-97).
9/ Burdge GC et al. Conversion of alpha-linolenic acid to eicosapentaenoic, docosapentaenoic and docosahexaenoic acids in young women. Br J Nutr. 2002;88(4):411-20.
10/ Burdge GC et al. Eicosapentaenoic and docosapentaenoic acids are the principal products of alpha-linolenic acid metabolism in young men. Br J Nutr. 2002;88(4):355-63.
11/ Simopoulos AP. Genetic variants in the metabolism of omega-6 and omega-3 fatty acids: their role in the determination of nutritional requirements and chronic disease risk. Exp Biol Med (Maywood). 2010;235(7):785-95.
12/ Marangoni F et al. Cigarette smoke negatively and dose-dependently affects the biosynthetic pathway of the n-3 polyunsaturated fatty acid series in human mammary epithelial cells. Lipids. 2004;39(7):633-7.
13/ Das UN. Essential fatty acids: biochemistry, physiology and pathology. Biotechnol J. 2006;1(4):420-39.

14/ Simopoulos AP et al. Workshop statement on the essentiality of and recommended dietary intakes for Omega-6 and Omega-3 fatty acids. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. 2000;63(3):119-21.
15/ EFSA (European Food Safety Authority). Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017:e15121. 92 pp.
16/ Gerster H. Can adults adequately convert alpha-linolenic acid (18:3n-3) to eicosapentaenoic acid (20:5n-3) and docosahexaenoic acid (22:6n-3)? Int J Vitam Nutr Res. 1998;68(3):159-73.
17/ /Davis BC, Kris-Etherton PM. Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians: current knowledge and practical implications. Am J Clin Nutr. 2003;78(3):640S-646S.
18/ /Das UN. Essential fatty acids: biochemistry, physiology and pathology. Biotechnol J. 2006;1(4):420-39.
19/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
20/ Abdelhamid AS et al. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. Cochrane Database Syst Rev. 2018;7:CD003177.
21/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2016. Should Vegans Take DHA to Preserve Brain Function? Recuperado de: bit.ly/2WGpHf9).
22/ FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. 2012. Recuperado de: http://www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf.
23/ EFSA. Scientific Opinion: Labelling reference intake values for n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids. The EFSA Journal. 2009;1176,1-11.
24/ Zimmermann M et al. Iodine. Adv Nutr. 2013;4(2):262-4.
25/ Leung AM et al. History of U.S. iodine fortification and supplementation. Nutrients. 2012;4(11):1740-6 AECAT. La glándula tiroides. Recuperado de: bit.ly/2XCFyaV.
26/ AECAT. La glándula tiroides. Recuperado de: bit.ly/2XCFyaV.
27/ Recomendación de Ingestas Dietéticas de Referencia para población Española (IDR), FESNAD- 2010.
28/ Leung AM et al. Potential risks of excess iodine ingestion and exposure: statement by the american thyroid association public health committee. Thyroid. 2015;25(2):145-146.
29/ Niwattisaiwong S et al. Iodine deficiency: Clinical implications. Cleve Clin J Med. 2017;84(3):236-244.
30/ ATA. Deficiencia de Yodo. Recuperado de: bit.ly/2FgvvBB.
31/ Teas J et al. Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. Thyroid. 2004;14(10): 836-841.
32/ MacArtain P et al. Nutritional value of edible seaweeds. Nutr Rev. 2007;65(12 Pt 1):535-43.
33/ Main Coast Sea Vegetables. Recuperado de: bit.ly/2X2xgfH.
34/ WHO. Iodine deficiency in Europe. A continuing public health problem. 2007. Recuperado de: bit.ly/2WCi9KD.
35/ Ministerio de la Presidencia. Relaciones con las Cortes e Igualdad. BOE.

1983. Recuperado de: bit.ly/2R6pdcm.
36/ Marini H et al. Update on genistein and thyroid: an overall message of safety. Front Endocrinol (Lausanne). 2012; 3: 94.
37/ Teas J et al. Seaweed and soy: companion foods in Asian cuisine and their effects on thyroid function in American women. J Med Food. 2007;10(1):90-100.
38/ Brix TH et al. Cigarette smoking and risk of clinically overt thyroid disease: a population-based twin case-control study. Arch Intern Med. 2000;160(5):661-6.
39/ Schomburg L et al. On the importance of selenium and iodine metabolism for thyroid hormone biosynthesis and human health. Mol Nutr Food Res. 2008;52(11):1235-46.
40/ Liwanpo L et al. Conditions and drugs interfering with thyroxine absorption. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2009;23:781–792.
41/ Cojocaru M et al. Multiple autoimmune syndrome. Maedica (Buchar). 2010;5(2):132-4.
42/ Ch'ng CL et al. Celiac disease and autoimmune thyroid disease. Clin Med Res. 2007;5(3):184-92.
43/ Liontiris MI et al. A concise review of Hashimoto thyroiditis (HT) and the importance of iodine, selenium, vitamin D and gluten on the autoimmunity and dietary management of HT patients. Points that need more investigation. Hell J Nucl Med. 2017;20(1):51-56.
44/ Dolan LC et al. Naturally Occurring Food Toxins. Toxins (Basel). 2010; 2(9): 2289–2332.
45/ Ventura M et al. Selenium and Thyroid Disease: From Pathophysiology to Treatment. Int J Endocrinol. 2017; 2017: 1297658.
46/ Negro R. Selenium and thyroid autoimmunity. Biologics. 2008; 2(2): 265–273.
47/ MacFarquhar JK et al. Acute Selenium Toxicity Associated With a Dietary Supplement. Arch Intern Med. 2010;170(3):256-261.
48/ Maxwell C et al. Effect of Zinc Supplementation on Thyroid Hormone Function. Ann Nutr Metab. 2007;51(2):188-94.
49/ Brown KH et al. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) technical document #1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull. 2004;25 (1 Suppl 2): S99-203.
50/ Hunt J. Bioavailability of iron, zinc and other trace minerals from vegetarian diets. Am J Clin Nutr. 2003;78(3):633S-639S.
51/ Saunders AV et al. Zinc and vegetarian diets. MJA Open. 1 (2): 17-22 (2012).
52/ Tucker KL. Vegetarian diets and bone status. Am J Clin Nutr. 2014;100 Suppl 1:329S-35S.
53/ Uriu-Adams JY et al. Zinc and reproduction: effects of zinc defficiency on prenatal and early postnatal development. Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol. 2010; 89(4): 313-25.

54/ Lyckholm, L et al. A Randomized, Placebo Controlled Trial of Oral Zinc for Chemotherapy-Related Taste and Smell Disorders. J Pain Palliat Care Pharmacother. 2012; 26(2): 111–114.
55/ Hunt CD et al. Effects of dietary zinc depletion on seminal volume and zinc loss, serum testosterone concentrations and sperm morphology in young men. Am J Clin Nutr. 1992;56(1):148-57.
56/ Reid MA et al. Meeting the nutrient reference values on a vegetariana diet. MJA Open 1. 2013;199(4 Suppl):S33-40.
57/ Lönnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. J Nutr. 2000;130(5S Suppl):1378S-83S.
58/ Saunders AV et al. Zinc and vegetarian diets. MJA. 2013; 199 (4 Suppl): S17-21.
59/ Gautman S et al. Higher bioaccessibility of iron and zinc from food grains in the presence of garlic and onion. J Agric Food Chem. 2010; 58 (14): 8426-9.
60/ Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Vitamin A. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, D.C.: National Academy Press; 2001:65-126.
61/ Russell RM. The vitamin A spectrum: from deficiency to toxicity. Am J Clin Nutr. 2000;71(4):878-884.
62/ IOM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2002.
63/ Heaney RP. Vitamin D in Health and Disease. Clin J Am Soc Nephrol. 2008; 3(5): 1535–1541.
64/ Bouillon R et al. Vitamin D insufficiency: Definition, diagnosis and management. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2018; 32(5):669-684.
65/ Bolland MJ et al. Effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. Lancet Diabetes Endocrinol. 2018;6(11):847-858.
66/ Chiodini I et al. Falls, fractures and vitamin D: a never-ending story? Nat Rev Rheumatol . 2019;15(1):6-8.
67/ Pathak K et al. Vitamin D supplementation and body weight status: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Obes Rev. 2014;15(6):528-37.
68/ Wortsman J et al. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. Am J Clin Nutr. 2000 Sep;72(3):690-3.
69/ Ekwaru JP et al. The importance of body weight for the dose response relationship of oral vitamin D supplementation and serum 25-hydroxyvitamin D in healthy volunteers. PLoS One. 2014;9(11):e111265.
70/ Rock CL et al. Weight loss is associated with increased serum 25-hydroxyvitamin D in overweight or obese women. Obesity (Silver Spring). 2012;20(11):2296-301.
71/ Seida JC et al. Clinical review: Effect of vitamin D3 supplementation on improving glucose homeostasis and preventing diabetes: a systematic review

and meta-analysis. J Clin Endocrinol Metab. 2014;99(10):3551-60.
72/ Alyami A et al. Vitamin D & endothelial function. Indian J Med Res. 2014; 140(4): 483–490.
73/ Manson JE et al; VITAL Research Group. Vitamin D Supplements and Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease. N Engl J Med. 2019;380(1):33-44.
74/ Beveridge LA et al. Effect of Vitamin D Supplementation on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis Incorporating Individual Patient Data. JAMA Intern Med. 2015;175(5):745-54.
75/ Manson JE et al; VITAL Research Group. Vitamin D Supplements and Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease. N Engl J Med. 2019;380(1):33-44.
76/ Li J et al. Efficacy of vitamin D in treatment of inflammatory bowel disease: A meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2018;97(46):e12662.
77/ Raftery T et al. Effects of vitamin D supplementation on intestinal permeability, cathelicidin and disease markers in Crohn's disease: Results from a randomised double-blind placebo-controlled study. United European Gastroenterol J. 2015;3(3):294-302 .
78/ Yang L et al. Therapeutic effect of vitamin d supplementation in a pilot study of Crohn's patients. Clin Transl Gastroenterol. 2013;4:e33.
79/ Li J et al. Efficacy of vitamin D in treatment of inflammatory bowel disease: A metaanalysis. Medicine (Baltimore). 2018;97(46):e12662.
80/ Pojsupap S et al. Efficacy of high-dose vitamin D in pediatric asthma: a systematic review and meta-analysis. J Asthma. 2015;52(4):382-90.
81/ Jolliffe DA et al. Vitamin D supplementation to prevent asthma exacerbations: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. Lancet Respir Med. 2017;5(11):881-890.
82/ Mirzaei A et al. Effects of vitamin D optimization on quality of life of patients with fibromyalgia: A randomized controlled trial. Med J Islam Repub Iran. 2018;32:29.
83/ Wepner F et al. Effects of vitamin D on patients with fibromyalgia syndrome: a randomized placebo-controlled trial. PAIN. 2014;155(2):261–8.
84/ Solmaz D et al. AB0944 Vitamin D Deficiency Might Contribute Fatigue and Disease Activity in Patients with Fibromyalgia. Ann Rheum Dis. 2015;74(2):1215.
85/ Catharine Ross C et al. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. The National Academy of Sciences; Washington, DC, USA: 2011.
86/ Priemel M et al. Bone mineralization defects and vitamin D deficiency: histomorphometric analysis of iliac crest bone biopsies and circulating 25-hydroxyvitamin D in 675 patients. J Bone Miner Res. 2010;25(2):305-12.
87/ Veugelers PJ et al. A statistical error in the estimation of the recommended dietary allowance for vitamin D. Nutrients. 2014;6(10):4472-5.
88/ Heaney RP et al. Why the IOM recommendations for vitamin D are deficient. J Bone Miner Res. 2011;26(3):455-7.

89/ Heaney RP et al. Vitamin D3 is more potent than vitamin D2 in humans. J Clin Endocrinol Metab. 2011 .
90/ Heaney RP. The Vitamin D requirement in health and disease. J Steroid Biochem Mol Biol. 2005;97(1-2):13-9.
91/ Cannell JJ et al. Use of vitamin D in clinical practice. Altern. Med. Rev . 2008;13:6.
92/ Ogan D et al. Vitamin D and the Athlete: Risks, Recommendations and Benefits. Nutrients . 2013; 5(6): 1856–1868.
93/ Varsavsky M et al. Recommended vitamin D levels in the general population. Endocrinol Diabetes Nutr. 2017;64(1):7-14.
94/ Luxwolda MF et al. Traditionally living populations in East Africa have a mean serum 25-hydroxyvitamin D concentration of 115 nmol/l. Br J Nutr. 2012;108(9):1557-61.
95/ Grant WB. Using findings from observational studies to guide vitamin D randomized controlled trials. J Intern Med . 2015;277(1):83-6.
96/ Bischoff-Ferrari HA. Optimal serum 25-hydroxyvitamin D levels for multiple health outcomes. Adv Exp Med Biol. 2014;810:500-25.
97/ American Geriatrics Society Workgroup on Vitamin D Supplementation for Older Adults. Recommendations abstracted from the American Geriatrics Society Consensus Statement on vitamin D for Prevention of Falls and Their Consequences. J Am Geriatr Soc. 2014;62(1):147-52.
98/ Hilger J et al. A systematic review of vitamin D status in populations worldwide. Br J Nutr. 2014;111(1):23-45.
99/ Mata-Granados JM et al. Inappropriate serum levels of retinol, α - tocopherol, 25 hydroxyvitamin D3 and 24,25 dihydroxyvitamin D3 levels in healthy Spanish adults: Simultaneous assessment by HPLC. Clin Biochem. 2008; 41(9):676-680.
100/ Tripkovic L et al. Comparison of vitamin D2 and vitamin D3 supplementation in raising serum 25-hydroxyvitamin D status: a systematic review and meta-analysis. The American Journal of Clinical Nutrition. 2012; 95(6):1357–1364.
101/ Serrano MA et al. Solar ultraviolet doses and vitamin D in a northern mid-latitude. Science of The Total Environment. 2017;574: 744-750.
102/ Serrano MA et al. Solar ultraviolet doses and vitamin D in a northern mid-latitude. Sci Total Environ. 2017;574:744-750.
103/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 224-225.

CAPÍTULO 5

1/ Rizzo G et al. Vitamin B12 among Vegetarians: Status, Assessment and Supplementation. Nutrients. 2016;8(12).
2/ Ji Y et al. Vitamin B supplementation, homocysteine levels, and the risk of cerebrovascular disease: a meta-analysis. Neurology. 2013;81(15):1298-307 .
3/ Su TC et al. Homocysteine, circulating vascular cell adhesion molecule and

carotid atherosclerosis in postmenopausal vegetarian women and omnivores. Atherosclerosis. 2006 184(2):356-62.
4/ Hu Q et al. Homocysteine and Alzheimer's Disease: Evidence for a Causal Link from Mendelian Randomization. J Alzheimers Dis. 2016;52(2):747-56.
5/ Herbert V. Vitamin B-12: plant sources, requirements, and assay. Am J Clin Nutr. 1988;48(3):852-8.
6/ Allen RH et al. Identification and quantitation of cobalamin and cobalamin analogues in human feces. Am J Clin Nutr. 2018;97(46):e12662.
7/ Watanabe F et al. Vitamin B12-containing plant food sources for vegetarians. Nutrients. 2014;6(5):1861-73.
8/ Merchant RE et al. Nutritional Supplementation with Chlorella pyrenoidosa Lowers Serum Methylmalonic Acid in Vegans and Vegetarians with a Suspected Vitamin B12 Deficiency. J. 2015;18(12):1357-62.
9/ IOM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2005.
10/ Dharmarajan TS et al. Approaches to vitamin B12 deficiency. Early treatment may prevent devastating complications. Postgrad Med. 2001 Jul;110(1):99-105.
11/ Bor MV et al. Daily intake of 4 to 7 microg dietary vitamin B-12 is associated with steady concentrations of vitamin B-12-related biomarkers in a healthy young population. Am J Clin Nutr. 2010;91(3):571-7 .
12/ Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies Scientific opinion on dietary reference values for cobalamin (Vitamin B12) EFSA J. 2015;13:4150.
13/ Pawlak R. Is vitamin B12 deficiency a risk factor for cardiovascular disease in vegetarians? Am J Prev Med. 2015;48(6):e11-26.
14/ Pawlak R et al. The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: A review of literature. Eur J Clin Nutr. 2014;68(5):541-8.
15/ Pawlak R et al. How prevalent is vitamin B(12) deficiency among vegetarians? Nutr. Rev. 2013;71(2):110-7.
16/ Otten JJ et al. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Institute of Medicine of the National Academies; Washington, DC, USA: 2006.
17/ Andrès E et al. Oral cobalamin therapy for the treatment of patients with food-cobalamin malabsorption. Am J Med. 2001;111(2):126-9.
18/ National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements. Dietary Supplement Fact Sheet: Vitamin B12.
19/ Eussen SJ et al. Oral cyanocobalamin supplementation in older people with vitamin B12 deficiency: a dose-finding trial. Arch Intern Med. 2005;165(10):1167-72.
20/ Vidal-Alaball J et al. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency. Cochrane Database Syst Rev. 2005;(3):CD004655.
21/ Carmel R. How I treat cobalamin (vitamin B12) deficiency. Blood. 2008;112(6):2214-21.

22/ Davis, Brenda D, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensiva edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 217.

CAPÍTULO 6

1/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 147.
2/ Petta S et al. Industrial, not fruit fructose intake is associated with the severity of liver fibrosis in genotype 1 chronic hepatitis C patients. J Hepatol. 2013;59(6):1169-76.
3/ Madero M et al. The effect of two energy-restricted diets, a low-fructose diet versus a moderate natural fructose diet, on weight loss and metabolic syndrome parameters: a randomized controlled trial. Metabolism. 2011;60(11):1551-9.
4/ Pamplona Roger, JD. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo 1. Zaragoza: Ed. Safeliz; 2001. Pág. 38.
5/ Cassidy A. Berry anthocyanin intake and cardiovascular health. Mol Aspects Med. 2018;61:76-82.
6/ Johnson SA et al. Daily blueberry consumption improves blood pressure and arterial stiffness in postmenopausal women with pre- and stage 1-hypertension: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Acad Nutr Diet. 2015;115(3):369-77.
7/ Lin BW et al. Effects of anthocyanins on the prevention and treatment of cancer. Br J Pharmacol. 2017;174(11):1226-1243.
8/ Pamplona Roger, JD. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo 1. Zaragoza: Ed. Safeliz; 2001. Pág. 100.
9/ Jhee JH et al. A Diet Rich in Vegetables and Fruit and Incident CKD: A Community-Based Prospective Cohort Study. Am J Kidney Dis. 2019. pii: S0272-6386(19)30662-6.
10/ Zhan J et al. Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017;57(8):1650-1663.
11/ Aune D et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Int J Epidemiol. 2017;46(3):1029-1056.
12/ Siervo M et al. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. Br. J. Nutr. 2015;113:1–15.
13/ Wang PY et al. Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: A meta-analysis. J Diabetes Investig. 2016;7(1):56-69.
14/ Ocean N et al. Lettuce be happy: A longitudinal UK study on the relationship between fruit and vegetable consumption and well-being. Soc Sci Med. 2019;222:335-345.

15/ OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Fomento del consumo mundial de frutas y verduras. Recuperado de: bit.ly/2XVgT1M.
16/ Lock K et al. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. Bull World Health Organ. 2005;83(2):100-8.
17/ OMS. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales. Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles. Recuperado de: bit.ly/2ZzlxTv.
18/ Centro de Recursos de Promoción y Educación para la Salud. Murcia: Consejería de Salud (España). 5 raciones de fruta y verdura al día. Murcia; 2016. Recuperado de: bit.ly/2VGg92q.
19/ Oyebode O et al. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. J Epidemiol Community Health. 2014;68(9):856-62.
20/ Zhan J et al. Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017;57(8):1650-1663.
21/ Jiménez L. Una caloría no es una caloría o lo que realmente engordan los alimentos (I): Digestibilidad. Blog de Salud. Recuperado de: bit.ly/2KFG98v.
22/ Meyer BJ et al. Some biochemical effects of a mainly fruit diet in man. S Afr Med J. 1971;45(10):253-61.
23/ Jenkins DJ et al. Effect of a very-high-fiber vegetable, fruit, and nut diet on serum lipids and colonic function. Metabolism. 2001;50(4):494-503.
24/ Greger M, Stone G. Comer para no morir: descubre los alimentos científicamente probados que previenen y curan enfermedades. Barcelona: Paidos; 2018.
25/ Carlsen MH et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. Nutr J. 2010;9:3.
26/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
27/ Wu X et al. Isothiocyanates induce oxidative stress and suppress the metastasis potential of human non-small cell lung cancer cells. BMC Cancer. 2010;10:269.
28/ Veldhoen M. Direct interactions between intestinal immune cells and the diet. Cell Cycle. 2012;11(3):426-7.
29/ Murray S et al. Effect of cruciferous vegetable consumption on heterocyclic aromatic amine metabolism in man. Carcinogenesis. 2001;22(9):1413-20.
30/ Boggs DA et al. Fruit and vegetable intake in relation to risk of breast cancer in the Black Women’s Health Study. Am J Epidemiol. 2010;172(11):1268-79.
31/ Richman el et al. Vegetable and fruit intake after diagnosis and risk of prostate cancer progression. Int J Cancer. 2012;131(1):201-10.
32/ Wu QJ et al. Cruciferous vegetable consumption and gastric cancer risk: a meta-analysis of epidemiological studies. Cancer Sci. 2013;104(8):1067-73.
33/ Wu QJ et al. Cruciferous vegetables intake and the risk of colorectal cancer:

a meta-analysis of observational studies. Ann Oncol. 2013;24(4):1079-87.
34/ Bahadoran Z et al. Effect of broccoli sprouts on insulin resistance in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind clinical trial. Int J Food Sci Nutr. 2012;63(7):767-71.
35/ Bahadoran Z et al. Broccoli sprouts powder could improve serum triglyceride and oxidized LDL/LDL-cholesterol ratio in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Diabetes Res Clin Pract. 2012;96(3):348-54.
36/ Collins PJ et al. Proximal, distal and total stomach emptying of a digestible solid meal in normal subjects. Br J Radiol. 1988;61(721):12-8.
37/ Dosz EB et al. Modifying the processing and handling of frozen broccoli for increased sulforaphane formation. J Food Sci. 2013;78(9):H1459-63 .
38/ Aune D et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Int J Epidemiol. 2017;46(3):1029-1056.
39/ Wang PY et al. Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: A meta-analysis. J Diabetes Investig. 2016;7(1):56-69
40/ Hung HC et al. Fruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. J Natl Cancer Inst. 2004;96(21):1577-84).
41/ Jubert C et al. Effects of chlorophyll and chlorophyllin on low-dose aflatoxin B(1) pharmacokinetics in human volunteers. Cancer Prev Res (Phila). 2009;2(12):1015-22.
42/ Subramoniam A et al. Chlorophyll revisited: anti-inflammatory activities of chlorophyll a and inhibition of expression of TNF-α gene by the same. Inflammation. 2012;35(3):959-66.
43/ Qu J et al. Dietary chlorophyll metabolites catalyze the photoreduction of plasma ubiquinone. hotochem Photobiol. 2013;89(2):310-3.
44/ Unlu NZ et al. Carotenoid absorption from salad and salsa by humans is enhanced by the addition of avocado or avocado oil. J Nutr. 2005;135(3):431-6.
45/ Baracski M et al. Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. Br J Nutr. 2014;112(5):794-811.
46/ Kim KH et al. Exposure to pesticides and the associated human health effects. Sci Total Environ. 2017;575:525-535.
47/ Bouchard MF et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder and urinary metabolites of organophosphate pesticides. Pediatrics. 2010;125(6):e1270-7.
48/ Forman J et al. Organic foods: health and environmental advantages and disadvantages. Pediatrics. 2012;130(5):e1406-15.
49/ Chiu YH et al. Association Between Pesticide Residue Intake From Consumption of Fruits and Vegetables and Pregnancy Outcomes Among Women Undergoing Infertility Treatment With Assisted Reproductive Technology. JAMA Intern Med. 2018;178(1):17-26.
50/ Shiue I. Urinary arsenic, pesticides, heavy metals, phthalates, polyaromatic

hydrocarbons, and polyfluoroalkyl compounds are associated with sleep troubles in adults: USA NHANES, 2005-2006. Environ Sci Pollut Res Int. 2017;24(3):3108-3116.
51/ Smith-Spangler C et al. Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives?: a systematic review. Ann Intern Med. 2012;157(5):348-66 .
52/ Letters to the Annals of Internal Medicine Editor. Comments and responses. Are Organic Foods Safer or Healthier? American College of Physicians; 2013. Recuperado de: bit.ly/2WjFxby.
53/ Dangour AD et al. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. Am J Clin Nutr. 2009;90(3):680-5.
54/ Crinnion WJ. Organic foods contain higher levels of certain nutrients, lower levels of pesticides, and may provide health benefits for the consumer. Altern Med Rev. 2010;15(1):4-12.
55/ Hunter D et al. Evaluation of the micronutrient composition of plant foods produced by organic and conventional agricultural methods. Crit Rev Food Sci Nutr. 2011;51(6):571-82.
56/ Asami DK et al. Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried marionberry, strawberry, and corn grown using conventional, organic, and sustainable agricultural practices. J Agric Food Chem. 2003;51(5):1237-41.
57/ Mie A et al. Human health implications of organic food and organic agriculture: a comprehensive review. Environ Health. 2017;16(1):111.
58/ De Schutter, Olivier. Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Sr. Olivier De Schutter. Asamblea General de Naciones Unidas. Consejo de Derechos Humanos. 2010. Recuperado de: bit.ly/2Jkzhwe.

CAPÍTULO 7

1/ Pamplona Roger, JD. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo 1. Zaragoza: Ed. Safeliz; 2001. Págs. 84-85.
2/ Ganesan K et al. Polyphenol-Rich Lentils and Their Health Promoting Effects. Int J Mol Sci. 2017;18(11).
3/ Afshin A et al. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2014;100(1):278-88.
4/ Cooney MT et al. Elevated resting heart rate is an independent risk factor for cardiovascular disease in healthy men and women. Am Heart J. 2010;159(4):612-619.e3.
5/ Aune D et al. Resting heart rate and the risk of cardiovascular disease, total cancer, and all-cause mortality - A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2017;27(6):504-517.
6/ Jenkins DJ et al. Effect of legumes as part of a low glycemic index diet on glycemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. Arch Intern Med. 2012;172(21):1653-60.

7/ Reynolds A et al. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. Lancet. 2019;393(10170):434-445 .

8/ World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective; 2018.

9/ Suárez López MM et al. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el escore de aminoácidos corregido por digestibilidad. Nutr Hosp. 2006;21(1):47-51.

10/ Anderson RL, Wolf WJ. Compositional changes in trypsin inhibitors, phytic acid, saponins and isoflavones related to soybean processing. J Nutr. 1995;125(3 Suppl):581S-588S.

11/ Shamsi TN et al. Trypsin inhibitors demonstrate antioxidant activities, inhibit A549 cell proliferation, and increase activities of reactive oxygen species scavenging enzymes. Indian J Pharmacol. 2017;49(2):155-160.

12/ Wei P et al. Systematic review of soy isoflavone supplements on osteoporosis in women. Asian Pac J Trop Med. 2012 Mar;5(3):243-8.

13/ Zhou Y et al. The effect of soy food intake on mineral status in premenopausal women. *J Womens Health* (Larchmt) 2011; 20: 771-780.

14/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017; 69(9):1172-1187.

15/ Martínez Biarge M. No, los fitoestrógenos no son estrógenos y la soja no es un «disruptor hormonal». Blog de Nutrición Infantil Vegetariana. Recuperado de: bit.ly/2WcbIge.

16/ Taku K et al. Extracted or synthesized soybean isoflavones reduce menopausal hot flash frequency and severity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Menopause. 2012;19(7):776-90.

17/ Mahmoud AM et al. Soy isoflavones and prostate cancer: a review of molecular mechanisms. J Steroid Biochem Mol Biol. 2014;140:116-32. 18/ Hooper L et al. Effects of isoflavones on breast density in pre- and post-menopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Hum. Reprod. Update. 2013;89(2):310-3.

19/ Wu AH et al. Double-blind randomized 12-month soy intervention had no effects on breast MRI fibroglandular tissue density or mammographic density. Cancer Prev. Res. 2013;89(2):310-3.

20/ Dalais FS et al. Effects of a diet rich in phytoestrogens on prostate-specific antigen and sex hormones in men diagnosed with prostate cancer. Urology. 2004;64(3):510-5.

21/ van Die MD et al. Soy and soy isoflavones in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BJU Int. 2014;113(5b):E119-30.

22/ Yan L et al. Soy consumption and prostate cancer risk in men: a revisit of a meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2009;89(4):1155-63.

23/ Ornish D et al. Intensive lifestyle changes may affect the progression of prostate cancer. J Urol. 2005;174(3):1065-9.

24/ Korde LA et al. Childhood soy intake and breast cancer risk in Asian

American women. Cancer Epidemiol Biomark Prev. 2009;18:1050–1059.
25/ Lee SA et al. Adolescent and adult soy food intake and breast cancer risk: Results from the Shanghai Women's Health Study. Am J Clin Nutr. 2009; 89(6): 1920–1926.
26/ Potischman N et al. Invited Commentary: Are Dietary Intakes and Other Exposures in Childhood and Adolescence Important for Adult Cancers? Am J Epidemiol. 2013; 178(2): 184–189.
27/ Maskarinec G et al. Soy Food Intake and Biomarkers of Breast Cancer Risk: Possible Difference in Asian Women? Nutr Cancer. 2017;69(1):146-153 .
28/ Nechuta SJ et al. Soy food intake after diagnosis of breast cancer and survival: an in-depth analysis of combined evidence from cohort studies of US and Chinese women. Am J Clin Nutr. 2012;96(1):123-32 .
29/ Chi F et al. Post-diagnosis soy food intake and breast cancer survival: a meta-analysis of cohort studies. Asian Pac J Cancer Prev. 2013;14(4):2407-12.
30/ Bosviel R et al. Can soy phytoestrogens decrease DNA methylation in BRCA1 and BRCA2 oncosuppressor genes in breast cancer? OMICS. 2012;16(5):235-44.
31/ Rizzo G et al. Soy, Soy Foods and Their Role in Vegetarian Diets. Nutrients. 2018; 10(1): 43.
32/ Vierk KA et al. Prevalence of self-reported food allergy in American adults and use of food labels. J Allergy Clin Immunol. 2007;119(6):1504-10.
33/ Vandenplas Y et al. Safety of soya-based infant formulas in children. Br J Nutr. 2014;111(8):1340-60.
34/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 106.

CAPÍTULO 8

1/ Buettner D. The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest. National Geographic. 2008.
2/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 147.
3/ Jiménez L. Una caloría no es una caloría o lo que realmente engordan los alimentos (I): Digestibilidad. Blog de Salud. Recuperado de: bit.ly/2KFG98v.
4/ Brody JE. Still Counting Calories? Your Weight-Loss Plan May Be Outdated. The New York Times. 18 de julio de 2011; Health Section. Recuperado de: bit.ly/2MKZgR3.
5/ Gardner CD et al. Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;319(7):667-679.
6/ Roager HM et al. Whole grain-rich diet reduces body weight and systemic low-grade inflammation without inducing major changes of the gut

microbiome: a randomised cross-over trial. Gut. 2019;68(1):83-93.
7/ Xu Y et al. Whole grain diet reduces systemic inflammation: A meta-analysis of 9 randomized trials. Medicine (Baltimore). 2018;97(43):e12995.
8/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 147.
9/ Pamplona Roger, JD. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo 1. Zaragoza: Ed. Safeliz; 2001. Pág. 64.
10/ Wu H et al. Association between dietary whole grain intake and risk of mortality: two large prospective studies in US men and women. JAMA Intern Med. 2015;175(3):373-84.
11/ Harland JI et al. Whole-grain intake as a marker of healthy body weight and adiposity. Public Health Nutr. 2008;11(6):554-63.
12/ Aune D et al. Whole grain and refined grain consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. Eur J Epidemiol. 2013;28(11):845-58.
13/ Liu S et al. Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study. Am J Clin Nutr. 1999;70(3):412-9.
14/ Tang G et al. Meta-analysis of the association between whole grain intake and coronary heart disease risk. Am J Cardiol. 2015;115(5):625-9.
15/ Aune D et al. Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. BMJ. 2011;343:d6617.
16/ World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective. The Third Expert Report; 2018.
17/ American Heart Association. Eat 3 or More Whole-Grain Foods Every Day. 2016. Recuperado de: bit.ly/2YS4oUq.
18/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 169, 170, 172.
19/ Sapone A et al. Divergence of gut permeability and mucosal immune gene expression in two gluten-associated conditions: celiac disease and gluten sensitivity. BMC Med. 2011;9:23.
20/ Davis B, Melina V. Becoming Vegan. Comprehensive edition. The complete reference to plant-based nutrition. Tennessee: Book Publishing Company; 2014. p. 170, 171.
21/ Singh R et al. Advanced glycation end-products: a review. Diabetologia. 2001;44(2):129-46.
22/ Uribarri J et al. Advanced glycation end products in foods and a practical guide to their reduction in the diet. J Am Diet Assoc. 2010;110(6):911-16.e12.
23/ Pamplona Roger, JD. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo 1. Zaragoza: Ed. Safeliz; 2001. Págs. 56-57.
24/ Jackson CL et al. Long-term Associations of Nut Consumption with Body

Weight and Obesity. Am J Clin Nutr. 2014;100 Suppl 1:408S-11S.
25/ Martínez-González MA et al. Nut consumption, weight gain and obesity: Epidemiological evidence. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2011;21(1):S40-5.
26/ Brennan AM et al. Walnut consumption increases satiation but has no effect on insulin resistance or the metabolic profile over a 4-day period. Obesity (Silver Spring). 2010;18(6):1176-82.
27/ Tapsell L et al. The effect of a calorie controlled diet containing walnuts on substrate oxidation during 8-hours in a room calorimeter. J Am Coll Nutr. 2009;28(5):611-7.
28/ Mohammadifard N et al. The Effect of Tree Nut, Peanut, and Soy Nut Consumption on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. Am J Clin Nutr. 2015;101:966–982.
29/ Afshin A et al. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2014;100(1):278-88.
30/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
31/ EFSA. Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017:e15121. 92 pp.
32/ IOM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2005.
33/ Willet WC. Eat, Drink, and Be Healthy. The Harvard Medical School Guide to Healthy Eating. New York: Simon and Schuster Source, 2001.
34/ OMS. Alimentación sana. 2018. Recuperado de: bit.ly/2WvRU7J; 2.- Institute of Medicine.
35/ Eckel RH, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology American/Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2014;63:2960-84.
36/ Roberts WC. It's the cholesterol, stupid! Am J Cardiol. 2010;106(9):1364-6.
37/ O'Keefe JH Jr et al. Optimal low-density lipoprotein is 50 to 70 mg/dl: lower is better and physiologically normal. J Am Coll Cardiol. 2004;43(11):2142-6.
38/ Esselstyn CB Jr. In cholesterol lowering, moderation kills. Cleve Clin J Med. 2000;67(8):560-4.
39/ Roberts WC. The cause of atherosclerosis. Nutr Clin Pract. 2008;23(5):464-7.
40/ Colpo E et al. A Single Consumption of High Amounts of the Brazil Nuts Improves Lipid Profile of Healthy Volunteers. J Nutr Metab. 2013; 2013: 653185.

CAPÍTULO 9

1/ Tuohy KM et al. Studying the human gut microbiota in the trans-omics era--focus on metagenomics and metabonomics. Curr Pharm Des.

2009;15(13):1415-27.
2/ Trowell HC, et al. The development of the concept of dietary fibre. Mol Aspects Med. 1987;9(1):7-15.
3/ Jiménez, L. Una caloría no es una caloría o lo que realmente engordan los alimentos (I): Digestibilidad. 2012; Recuperado de: bit.ly/2KFG98v.

CAPÍTULO 10

1/ Ganji V et al. Psyllium husk fiber supplementation to the diets rich in soybean or coconut oil: hypocholesterolemic effect in healthy humans. Int J Food Sci Nutr. 1996 Mar;47(2):103-10.
2/ Trinidad TP et al. The cholesterol-lowering effect of coconut flakes in humans with moderately raised serum cholesterol. J Med Food. 2004;7(2):136-40.
3/ Padmakumaran Nair KG et al. Coconut kernel protein modifies the effect of coconut oil on serum lipids. Plant Foods Hum Nutr. 1999;53(2):133-44.
4/ Ekanayaka RA et al. Impact of a traditional dietary supplement with coconut milk and soya milk on the lipid profile in normal free living subjects. J Nutr Metab. 2013;2013:481068.
5/ Tuminah S et al. Frequent coconut milk intake increases the risk of vascular disease in adults. Universa Medicina. 2015;34(2).
6/ Ng CK et al. Impairment of endothelial function--a possible mechanism for atherosclerosis of a high-fat meal intake. Ann Acad Med Singapore. 2001;30(5):499-502.
7/ Zock PL et al. Progressing Insights into the Role of Dietary Fats in the Prevention of Cardiovascular Disease. Curr Cardiol Rep. 2016;18(11):111.
8/ Mensink RP et al. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr. 2003;77(5):1146-55.
9/ Cater NB et al. Comparison of the effects of medium-chain triacylglycerols, palm oil, and high oleic acid sunflower oil on plasma triacylglycerol fatty acids and lipid and lipoprotein concentrations in humans. Am J Clin Nutr. 1997;65(1):41-5.
10/ Voight BF et al. Plasma HDL cholesterol and risk of myocardial infarction: a mendelian randomisation study. Lancet. 2012;380(9841):572-80.
11/ High HDL may not protect the heart. Concentrate on lowering LDL for now, experts advise. Harv Heart Lett. 2012;23(1):6.
12/ Freeman AM et al. Trending Cardiovascular Nutrition Controversies. J Am Coll Cardiol. 2017;69(9):1172-1187.
13/ NutritionFacts.org. Maryland: NutritionFacts.org; 2017. Recuperado de: bit.ly/2Pvb8nN.
14/ Basulto J et al. Pérdidas de nutrientes mediante la manipulación doméstica de frutas y hortalizas. 2012.
15/ Melina V et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016;116(12):1970-1980.

Edición en formato digital: 2021

Diseño de cubierta
CELIA ANTÓN SANTOS

Responsable editorial
EVA MARGARITA GARCÍA

Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15
28027 Madrid

ISBN ebook: 978-84-415-0777-7